ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE DI MILANO

VOLUME CX
Anno 1970

Pubblicato con il contributo del C.N.R.

MILANO 1970

INDICE

BELLONI S. & OROMBELLI G. - Osservazioni e misure su alcuni tipi morfologici nei campi solcati del Carso triestino . . . . *Pag.* 317

BRAMBILLA G. - Le ammoniti domeriane di Clivio (Varesotto) . . . » 256

CAPPA G. - La Grotta Masera di Careno (Nesso, Lago di Como) e il suo sistema idrografico . . . . » 39

CHARRIER G. & MAXIA C. - Nuovi reperti di foresta pietrificata a Zuri-Soddì entro la formazione dei tufi eomiocenici (Lago del Tirso, Sardegna centrale) . . . . » 224

FIERRO G. - I minerali pesanti nei sedimenti marini del Golfo dell'Asinara e delle Bocche di Bonifacio . . . . » 155

LEONARDI C. - Materiali per uno studio filogenetico del genere *Psylliodes* (*Coleoptera Chrysomelidae*) . . . . » 201

MAINARDI D., MAINARDI M., PASQUALI A. and ZAFRA C. F. - Adoption of mice by golden hamsters . . . . » 150

NANGERONI G. - Appunti sulla geomorfologia del triangolo lariano . . » 69

PESARINI C. - I *Chiloneus* italiani, con descrizione di tre nuove specie e di un nuovo sottogenere (VIII Contributo alla conoscenza dei Coleotteri Curculionidi) . . . . » 373

PETROVITZ R. - Zwei neue *Aphodiinae* aus dem Gebiet des Roten Meeres (*Coleoptera Scarabaeidae*) . . . . » 387

PIGORINI B., SOGGETTI F. & VENIALE F. - Studio petrografico di alcune serie sedimentarie mio-plioceniche quaternarie del Pedeappennino vogherese (Valli dei torrenti Rile e Brignolo - Prov. Pavia) . . . » 277

PONT A. C. - Bezzi's species of Fijian *Muscidae* (*Diptera*) . . . » 418

RAVIZZA C. - Osservazioni sui *Bembidion netolitzkyanum* Schatzm. e *B. schmidti* Woll. (*Coleoptera, Carabidae*). Studi sui *Bembidion*. V Contributo . . . . » 62

ROBOTTI C. - *Hypsibius* (*D.*) *ramazzottii* spec. nov. e *Macrobiotus avi-glianae* spec. nov. (Primo contributo alla conoscenza dei Tardigradi del Piemonte) . . . . » 251

STIGLIANO M. - Note geomorfologiche sul territorio di Valbondione (Alta Val Seriana, Alpi-Prealpi Oróbie) . . . . » 5

TORTONESE E. - A note on the generic name *Cerna* Bp. (*Pisces, Serranidae*) . . . . » 198

WOLF H. - Wegwespen aus dem Museo Civico di Storia Naturale in Mailand (*Hymenoptera Pompiloidea*) . . . . » 391

Società Italiana di Scienze Naturali

Consiglio Direttivo per il 1970 . . . . *Pag.* 425

Museo Civico di Storia Naturale di Milano

Personale scientifico, tecnico e amministrativo (1970) . . . » 425

Cronaca Sociale della Società Italiana di Scienze Naturali

Adunanze sociali . . . . » 426
Contributi straordinari . . . . » 430

Contents . . . . » 431

Indice . . . . » 433

Data di pubblicazione dei singoli fascicoli

Fascicolo I	(pp. 1-68)	. . . . .	15 Marzo 1970
Fascicolo II	(pp. 69-200)	. . . . .	15 Giugno 1970
Fascicolo III	(pp. 201-316)	. . . .	15 Settembre 1970
Fascicolo IV	(pp. 317-434)	. . . .	15 Dicembre 1970

Pavia — Editrice Succ. Fusi — 15 Dicembre 1970

Direttore responsabile: PROF. CESARE CONCI

Registrato al Tribunale di Milano al N. 6574

ATTI

DELLA

SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE DI MILANO

VOLUME CX
Fascicolo IV

Pubblicato con il contributo del C.N.R.

MILANO

—

15 Dicembre 1970

EDITRICE SUCC. FUSI - PAVIA

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 110/4: 317-372. 15-XII-1970

S. Belloni & G. Orombelli

OSSERVAZIONI E MISURE SU ALCUNI TIPI MORFOLOGICI NEI CAMPI SOLCATI DEL CARSO TRIESTINO (*)

Riassunto. — Il presente studio inizia con una breve rassegna dei principali lavori sui campi solcati e propone una nomenclatura italiana di tutte le forme semplici e composite di lapiès.

Prosegue con un inquadramento geologico della regione, ubicata in parte nel Carso di Monfalcone ed in parte in quello triestino e con la descrizione delle quattro località studiate e delle varie forme di lapiés presenti in ognuna di queste.

Continua con l'analisi morfometrica delle forme osservate nelle varie località che consiste in uno studio morfometrico-statistico di dettaglio dei

---

(*) Il presente lavoro è stato svolto presso l'Istituto di Geologia dell'Università di Milano diretto dal Prof. Bruno Martinis con il contributo finanziario del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Esso si inquadra in una serie di ricerche geomorfologiche sui fenomeni carsici iniziate nell'autunno del 1968 nella regione del Carso di Trieste su invito del Prof. A. Marussi. Data la vastità dei temi proposti si è preferito in questa prima fase di ricerche affrontare lo studio delle forme minori della morfologia carsica superficiale. Il presente lavoro è stato svolto da entrambi gli scriventi per quanto si riferisce alle ricerche di campagna, alle ricerche di laboratorio ed alla stesura del testo. In particolare S. Belloni ha elaborato i dati relativi ai lapiés a scannellature ed ai lapiés a doccia e meandri, mentre G. Orombelli ha elaborato i dati relativi alle kamenitza ed ai lapiés a fori. Gli scriventi ringraziano il Prof. A. Marussi che li ha introdotti nell'argomento ed ha illustrato in una serie di escursioni le principali caratteristiche morfologiche della regione, il Prof. B. Martinis che ha messo a disposizione le sue conoscenze geologiche sulla regione, il Dr. M. Buri che generosamente ha contribuito nell'interpretazione dell'abbondante letteratura in lingua tedesca ed infine il geometra F. Forti, appassionato studioso locale, che ha illustrato i fenomeni carsici dei dintorni della Grotta Gigante ed in particolare ha segnalato alcune località assai interessanti per lo studio dei campi solcati.

parametri geometrici dei lapiés a scannellature, dei lapiés a doccia e meandri, delle kamenitza e dei lapiés a fori.

Il lavoro termina confrontando le caratteristiche principali di ciascuna forma studiata con quelle delle altre forme ed analizzandone la genesi, il modo di associazione e la successione nel tempo. Una particolare attenzione è dedicata alle kamenitza che sono, tra le forme osservate, le più caratteristiche e le meno conosciute.

Summary. — *The lapiés of the Italian Karst (Trieste): a morphometric analysis.*

A short review of lapiés classifications and a proposal for an Italian nomenclature are given. Four types of lapiés, namely the « Rillenkarren », « Rinnenkarren », « Kamenitza » and « kavernösen Karren » have been quantitatively studied. « Rillenkarren » are narrow solution furrows, straight and parallel to the line of maximum slope; they have been observed only on bare limestone surfaces with a slope ranging from 4° to 75°. Their length is highly variable and depends merely on the extension of the surface; width ranges from 10 to 30 mm, depth from 4 to 12 mm and the ratio depth/width from 0,10 to 0,50 in 80% of the forms. The ratio depth/width decreases with increasing slope.

« Kamenitza » are small solution pits ranging in maximum diameter from 3 to 380 cm; smallest forms have a circular contour which becomes more and more elliptic with increasing size, with a level floor and very steep to overhanging walls. Elliptic forms have subparallel long axes according to the strike of joints.

« Kamenitza » are drained by « Rinnenkarren », small meandering furrows deeper than wider. The shape of their section seems to be independent from the length and the slope.

« Kavernösen Karren » are small cylindrical holes formed beneath a soil cover. They are independent from the slope and strictly controlled by joints and bedding surfaces. By coalescence they pass to the « Kluftkarren », solution furrows developed along joint surfaces.

The origin and evolution of different types, their assemblage and their chronological sequence are discussed. The results suggest that lapiés may provide useful informations about soil erosion, slope evolution and vegetation and climate fluctuations.

1. - Introduzione.

I campi solcati sono una delle espressioni più comuni del carsismo superficiale e si rinvengono diffusi praticamente su tutti gli affioramenti di rocce carsogene. A nostro avviso, seguendo anche l'opinione degli autori più recenti, queste forme carsiche, sebbene di dimensioni modeste, hanno grande impor-

tanza per la comprensione dei processi carsici e dell'evoluzione morfologica delle regioni calcaree.

Numerosi autori, particolarmente di lingua tedesca, si sono interessati ai campi solcati; in Italia, invece, non siamo a conoscenza di studi approfonditi al riguardo. Questo ultimo fatto si riflette anche nell'assenza di una terminologia adeguata in lingua italiana: sotto il nome di « campi solcati » vengono raggruppate numerose forme, morfologicamente e geneticamente tra loro spesso molto dissimili.

Nel presente lavoro, dopo avere proposto una nomenclatura italiana dei campi solcati, desunta dalle classificazioni attualmente più usate, intendiamo descrivere alcuni tipi morfologici osservati nel Carso di Trieste. Si tratta di forme già note nella letteratura straniera, ma scarsamente o mai illustrate in Italia.

Inoltre, a differenza di quanto sinora fatto, ci siamo proposti di non dare di queste forme una descrizione puramente qualitativa, ma di affrontarne lo studio dal punto di vista morfometrico.

2. - Conoscenze precedenti.

I primi studi sui campi solcati, prevalentemente a carattere descrittivo, datano a partire dalla fine del secolo scorso. Tra i più interessanti ricordiamo quelli di HEIM (1877-78), MOJSISOVICS (1880), PENCK (1885), CHAIX (1895, 1905, 1907), ECKERT (1896, 1902), CVIJIC (1893), HEIM e ARBENZ (1912). Successivamente, sempre maggiore importanza viene riconosciuta a queste forme nell' interpretazione del fenomeno carsico in generale: CVIJIC (1924) analizza l'estensione altimetrica dei campi solcati, le loro relazioni con le altre forme carsiche, la loro origine e la loro evoluzione. LEHMANN (1927), LINDNER (1930), CRAMER (1935) approfondiscono le conoscenze relative alla distribuzione areale dei campi solcati ed alla loro descrizione sistematica.

In questi ultimi anni sempre maggiore è il numero degli studi relativi ai campi solcati: vengono riconosciute, all' interno di essi, numerose forme singole ed associazioni di forme e ne viene studiata la loro distribuzione areale e la loro genesi. Tra i lavori più importanti ricordiamo quelli di SMITH e ALBRITTON (1941), BAUER (1954, 1962), RATHJENS (1954), BÖGLI (1951, 1960 a, b, 1961),

KURZ e ZWITTKOVITS (1963), HASERODT (1965), PIGOTT (1965), SWEETING (1966) e ZWITTKOVITS (1966, 1969). Da ultimo va ricordato un campo di ricerca attualmente assai attivo che data già dai lavori di BAUER (1898), BRANNER (1913), PALMER (1927), ecc., quello cioè dei rapporti tra i campi solcati veri e propri, sviluppati su rocce carsificabili, e quelle forme simili ad essi (« pseudolapiés ») osservate su rocce non carsificabili; un ampio ed aggiornato elenco bibliografico relativo a questo argomento è riportato da HEDGES (1969). In Italia mancano pubblicazioni specifiche relative ai campi solcati; a questi in generale è dedicata scarsa attenzione al confronto delle forme carsiche superficiali di dimensioni maggiori. Tra i lavori nei quali si trova qualche esplicito riferimento ai fenomeni in istudio citiamo quelli di ROVERETO (1923), SEGRE (1948), LAURETI (1965 a e b), VENZO e FUGANTI (1965), FORTI e TOMMASINI (1967), FORTI (1968).

3. - Sistematica adottata.

Nel presente lavoro abbiamo seguito, con parziali modifiche ed aggiunte, la classificazione dei campi solcati proposta da BÖGLI (1960 a, b), sia in lingua tedesca che francese, perchè a nostro avviso essa è la più organica e completa a tutt'oggi esistente.

Sebbene questa classificazione sia impostata secondo un criterio genetico e quindi le singole forme siano suscettibili di diversa interpretazione quanto alla loro origine e quanto alla loro posizione sistematica, tuttavia essa ha un indubbio valore morfologico poichè le distinzioni tra i diversi tipi sono, salvo qualche eccezione, oggettivamente valide.

Ci si è subito presentata la difficoltà di rinvenire nella letteratura italiana una nomenclatura capace di esprimere e differenziare le numerose forme illustrate da BÖGLI. Infatti, anche i più recenti contributi alla nomenclatura dei fenomeni carsici, come quelli di ANELLI (1959) e MAUCCI (1961), ci sono apparsi insufficienti ed incompleti per quanto riguarda i campi solcati. Questa situazione è d'altra parte comprovata dal sempre più frequente ricorso, in questi ultimi anni, alla terminologia straniera.

Anzitutto proponiamo di conservare il termine di *campo solcato,* in accordo con ANELLI (1959) e MAUCCI (1961), per indicare genericamente o complessivamente una superficie di roccia car-

sogena caratterizzata dalla presenza di incisioni, solchi, cavità, sporgenze e rilievi di varia forma e di dimensioni modeste, di ordine di grandezza inferiore a quello delle doline. Il termine di campo solcato, con questa accezione, è sinonimo di *lapiaz* o *lapia* e di *Karrenfeld* (FÉNELON ed altri, 1968).

Per descrivere le singole forme presenti in un campo solcato ci è parso opportuno usare il termine di *lapiés*, diffuso nella letteratura in lingua francese ed inglese piuttosto che il suo sinonimo *Karren*, usato solamente nella letteratura in lingua tedesca.

Con queste precisazioni la nomenclatura di BÖGLI (1960 a, b) può essere tradotta in italiano, parzialmente modificata ed aggiornata, nel seguente modo, tenendo anche conto dei più recenti contributi di ZWITTKOVITS (1969).

Forme semplici.

1) *Lapiés liberi.* Corrispondono ai «subaerische Karren» di CRAMER (1935), ai « freie Karren » di BÖGLI (1960 a) e di ZWITTKOVITS (1969) ed ai « lapiés de surface libre » di BÖGLI (1960 b). Comprendono tutte le forme che si originano su rocce scoperte, per azione diretta delle acque meteoriche.

a) *Lapiés a scannellature*; indicati talora semplicemente come « scannellature » (ANELLI, 1959; LAURETI, 1965), corrispondono ai « Rillenkarren » di BÖGLI (1960 a), ai « Firstrillen » di BAUER (1962) e di KURZ e ZWITTKOVITZ (1963), ai « Firstkarren » di ZWITTKOVITS (1969), ai «lapiés à cannelures» di BÖGLI (1960 b) e di FÉNELON ed altri (1968). Si tratta di piccoli solchi rettilinei, subparalleli, a sezione semicircolare, separati tra loro da sottili crestine aguzze. Queste forme saranno descritte in dettaglio nelle pagine seguenti.

b) *Lapiés ad impronte*; corrispondono ai « Trittkarren » di BÖGLI (1960 a), ai « Trichterkarren » di ZWITTKOVITS (1969) ed ai « lapiés à empreintes de passes » di BÖGLI (1960 b). Si tratta di piccole cavità a fondo piatto, a contorno semicircolare, aperte da un lato, spesso disposte a ghirlanda, che si rinvengono di sovente incise sui *piani di corrosione* (« Ausgleichsflächen », « plans d'égalisation » di BÖGLI, 1960 a, b).

c) *Lapiés a tavola*; corrispondono ai « Karrentische » di BÖGLI (1961), ai « Kalktische » di ZWITTKOVITS (1969), ai « per-

ched blocks » di MC KENNY HUGHES (1886) ed alle « tables de lapiés » di BÖGLI (1961). Sono costituiti da uno zoccolo sporgente da un piano di corrosione sul quale poggia un blocco lastriforme. Questo ha agito come elemento protettivo rispetto all'abbassamento corrosivo generale della superficie calcarea. I « perched blocks » descritti e figurati da SWEETING (1966) presentano contorni arrotondati e poggiano su superfici calcaree mostranti dei lapiés arrotondati; la loro origine si differenzia pertanto da quella delle forme sopra descritte e si avvicina a quella delle forme sottocutanee.

Forme vicine al gruppo dei piani di corrosione, dei lapiés ad impronte e dei lapiés a tavola sono i « solution facets » di SMITH e ALBRITTON (1941), blocchi calcarei rettangolari isolati da lapiés di diaclase, caratterizzati da una superficie di corrosione pianeggiante delimitata a monte da una sottile cresta residua, a profilo asimmetrico.

d) *Lapiés a denti*; corrispondono ai « Zackenkarren » o « Karrendorme » di KURZ e ZWITTKOVITS (1963) e di ZWITTKOVITS (1969). Si tratta di piccoli rilievi appuntiti, a sezione triangolare, isolati o talora allineati a costituire delle creste dentellate. Si formano su superfici inclinate di 20°-30° in associazione ai lapiés a doccia.

e) *Lapiés a grandi scannellature*; corrispondono ai « lapiés à grandes cannelures » di BÖGLI (1960 b). Sono forme simili ai lapiés a scannellature, ma di maggiori dimensioni e generalmente incise su superfici subverticali.

f) *Lapiés a doccia*; corrispondono ai « Rinnenkarren » di BÖGLI (1960 a) e ai « lapiés à rigoles » di BÖGLI (1960 b). Si tratta di solchi lievemente crescenti verso il basso, ad andamento più o meno tortuoso, che diviene via via più rettilineo al crescere della pendenza, dando luogo così ai *Lapiés a doccia rettilinea* (« Regenrinnenkarren » e « lapiés à rigoles droites » di BÖGLI, 1960 a, b).

g) *Lapiés a meandri*; corrispondono ai « Mäanderkarren » ed ai « lapiés à méandres » di BÖGLI (1960 a, b). Sono analoghi ai precedenti ma dal percorso più accentuatamente sinuoso, ed a diametro costante o decrescente verso il basso.

Secondo KURZ e ZWITTKOVITS (1963) e ZWITTKOVITS (1969) la distinzione tra queste due ultime forme dipende essenzialmente

dalla pendenza: i lapiés a doccia (Rinnenkarren) seguono prevalentemente la linea di massima pendenza e si riscontrano su superfici piuttosto inclinate (inclinazioni maggiori di 20°), mentre i lapiés a meandri (Mäanderkarren) hanno percorso molto tortuoso e si riscontrano su superfici a pendenza assai modesta.

Nei campi solcati da noi studiati, dato l'esiguo numero di forme osservate, la distinzione tra i lapiés a doccia ed i lapiés a meandri non ci è apparsa molto evidente e pertanto nelle pagine seguenti queste due forme saranno descritte assieme sotto il nome di lapiés a doccia e meandri.

h) *Lapiés di parete*; corrispondono ai « Wandkarren » ed ai « lapiés de paroi » di Bögli (1960 a, b). Si tratta di solchi rettilinei di notevoli dimensioni, derivanti da lapiés a meandri e che si formano su pareti molto inclinate.

i) *Lapiés a « ripple »*; corrispondono ai « ripple-like patterns » di Wall e Wilford (1966). Sono caratterizzati da una successione di piccoli solchi suborizzontali, delle dimensioni del mezzo centimetro, separati da crestine aguzze e si rinvengono su superfici subverticali o strapiombanti; queste forme sono attribuite all'azione di una sottile pellicola d'acqua che scorre lungo la parete.

l) *Lapiés di diaclase*; corrispondono ai « crepacci carsici » di Anelli (1959), ai « Kluftkarren » ed ai « lapiés de diaclase » di Bögli (1960 a, b). Si tratta di solchi più profondi che larghi impostati lungo linee di diaclase. Bögli (1960 a, b) ritiene che queste forme possano anche originarsi sotto copertura di suolo; nelle regioni da noi studiate questo secondo caso sembra essere la norma.

2) *Lapiés semiliberi*. Corrispondono ai « halbfreie Karren » ed ai « lapiés de surface en partie couverte » di Bögli (1960 a, b). Comprendono tutte le forme che si originano su rocce parzialmente coperte da tasche di eluvium, cuscinetti d'erba o di muschio, piccoli specchi d'acqua stagnante, ecc.

a) *Kamenitza*; questo termine, di origine slava [1], è stato introdotto da Cvijic (1924). Le kamenitza corrispondono ai « Napf-

[1] Gli AA. iugoslavi usano la grafia « Kamenica » (« Kamenice » al plurale) avvertendo che la lettera c va letta tz (vedi Gavrilović, 1968). Ci è parso opportuno mantenere la grafia usata da Bögli (1960 a) e da Fénelon ed altri (1968) nel « Vocabolario francese dei fenomeni carsici ».

karren» di Fénelon ed altri (1968) ed ai « lapiés potholes » di Udden (1925), alle « Tinajitas » di Smith e Albritton (1941) e di Hedges (1969). Si tratta di cavità a fondo piano ed a contorno da circolare ad ellittico irregolare, spesso caratterizzate da pareti aggettanti. Queste forme saranno descritte in dettaglio nelle pagine seguenti.

b) *Intaccature di corrosione*; corrispondono alle forme indicate da Bögli (1960 a, b) rispettivamente come « Korrosionskehlen » e « encoches de corrosion ». Si tratta di intaccature o nicchie prodotte dall'azione corrosiva delle soluzioni presenti nel suolo al piede delle rocce da esso sporgenti.

c) *Lapiés a doccia sottoescavata*; corrispondono agli « Hohlkarren » ed ai « lapiés à rigoles à flancs surplombants » di Bögli (1960, a, b). Si tratta di lapiés a doccia modificati dall'azione corrosiva di parziali riempimenti humici che dapprima rendono ripide e poi sottoescavate le pareti delle docce.

3) *Lapiés coperti o sottocutanei*. Corrispondono ai « bedeckte Karren » di Bögli (1960 a), ai « subkutanen Karren » di Cramer (1935) e di Zwittkovits (1969). Comprendono tutte le forme che hanno avuto origine sotto copertura di suolo.

a) *Lapiés a fori*; corrispondono alle « terebrazioni canalicolari » di Segre (1948) e di Anelli (1959), ai « kavernösen Karren » di Bögli (1960 a), ai « lapiés caverneux » di Bögli (1960 b) e di Nicod (1968) ed ai « lapiés perforants » di Fénelon e altri (1968). Si tratta di fori con sezione da circolare ad ellittica, con sviluppo cilindrico o conico, ad andamento variabile che saranno descritti con maggior dettaglio successivamente.

b) *Lapiés arrotondati*; corrispondono ai « Rundkarren » degli autori tedeschi ed ai « lapiés ronds » degli autori francesi. Si tratta di solchi irregolari e di varie dimensioni, in genere più profondi che larghi, separati da piccoli dossi arrotondati. La caratteristica di questi lapiés è la mancanza di qualsiasi forma a spigolo vivo.

c) *Organi geologici* o *tasche di decalcificazione*; così indicati da Segre (1948) e da Anelli (1959), corrispondono ai « geologischen Orgeln» di Bögli (1960 a) ed agli « orgues géologiques »

di FÉNELON e altri (1968). Si tratta di cavità imbutiformi, ricolme del materiale originario completamente decalcificato, oppure riempite da depositi eluviali od alluvionali.

In questa categoria dei lapiés coperti rientrano anche quelle forme minori descritte come « lapiés vermiculeux » (lapiés vermicolari) da BÖGLI (1960b) e come « root grooves » (incisioni di radici) da WALL e WILFORD (1966).

4) *Lapiés di grotta.* Corrispondono ai « subterrane Karren » di CRAMER (1935), ai « Höhlenkarren » di BÖGLI (1960 a) ed ai « lapiés de caverne » di BÖGLI (1960 b). In questo gruppo sono riunite numerose forme; di queste alcune si trovano sul fondo e sulle pareti delle grotte, come i « rigols de caverne » e le « cannelures de caverne » (BÖGLI, 1960 b). A nostro parere questa distinzione è inutile in quanto si tratta di forme simili sia morfologicamente che geneticamente e quelle già descritte a proposito dei lapiés liberi. Altre forme osservate sulle volte delle grotte, quali i « Deckenkarren », i « Fliessfazetten » (BÖGLI, 1960 a), i « lapiés de voûte » (BÖGLI, 1960 b) e gli « scallops » (LAURETI, 1965 b), sono invece da attribuirsi a fenomeni di evorsione ed a nostro parere non sono da assimilarsi ai lapiés.

5) *Lapiés litorali.*

6) *Lapiés lacustri.*

Questi due ultimi gruppi sono citati da BÖGLI (1960a, b) come « Brandungskarren », « Seekarren » e « lapiés des bords des lacs et des mers », allo scopo di completare il quadro sistematico dei lapiés ma non sono descritti in dettaglio in quanto nella loro genesi entrano alcuni fattori estranei ad un normale ambiente carsico.

Forme composite.

a) *Lapiés a punte*; corrispondono ai « Spitzkarren » ed ai « lapiés à pointes » di BÖGLI (1960 a, b). Derivano dall'associazione di lapiés di diaclase e di lapiés a doccia e richiedono per la loro formazione una giacitura in strati spessi o massiccia. Danno luogo ad una morfologia molto accidentata caratterizzata da pinnacoli e profondi solchi.

b) *Lapiés piatti*; corrispondono ai « Flachkarren » ed ai « lapiés plats » di BÖGLI (1960 a, b) ed ai « limestone pavements » di SWEETING (1966). A differenza dei precedenti si presentano come una superficie piana incisa da un reticolato di lapiés di diaclase e possono a loro volta essere distinti, a seconda delle associazioni di forme singole presenti, in lapiés piatti liberi e sottocutanei.

In generale questo tipo di forma composita è connessa con superfici modellate dai ghiacciai.

BÖGLI (1960 a) distingue infine dei gruppi di associazioni di forme nei quali tuttavia entrano non solamente forme carsiche ma anche aspetti morfologici dovuti a processi differenti. A parere nostro volendo indicare un'associazione di forme semplici e composite di lapiés, è opportuno ed appropriato usare il termine di campo solcato.

4. - Inquadramento geologico.

I campi solcati presi in esame sono ubicati in parte nel Carso di Monfalcone ed in parte in quello triestino (fig. 1). I primi si rinvengono nella porzione inferiore dei Calcari di M. San Michele (MARTINIS, 1962) di età Cenomaniano-Turoniano. Si tratta di calcari grigi, a stratificazione in generale ben distinta, in strati di 25 ÷ 100 cm. Le località studiate sono ubicate nella zona di cerniera dell'anticlinale del Basso Carso, localmente orientata E-O. L' inclinazione degli strati è per lo più assai debole, con valori in generale compresi tra 5° e 20°. Le linee di frattura sono dirette secondo quattro direzioni prevalenti: E-O, N-S, NE-SO, NO-SE (VENZO e FUGANTI, 1965).

I campi solcati studiati nel Carso triestino sono ubicati presso la Grotta Gigante nell'unità litostratigrafica denominata « Calcare inferiore di Aurisina » da FORTI e TOMMASINI (1967), di età Turoniano medio-superiore. Si tratta di calcari grigio-chiari in strati e banchi potenti fino a 200 cm ad inclinazione assai debole, 5° ÷ 10°. La zona appartiene al fianco meridionale dell'anticlinale del Basso Carso qui orientata NO-SE. Per questa regione mancano dati quantitativi sull'orientazione delle fratture, nè sono stati da noi intraprese misure del genere poichè le forme presenti sono in gran parte indipendenti dall'orientazione delle fratture.

5. - Descrizione delle località studiate.

Diamo qui di seguito la descrizione delle caratteristiche generali delle località studiate, indicate in fig. 1, e delle associazioni di forme osservate.

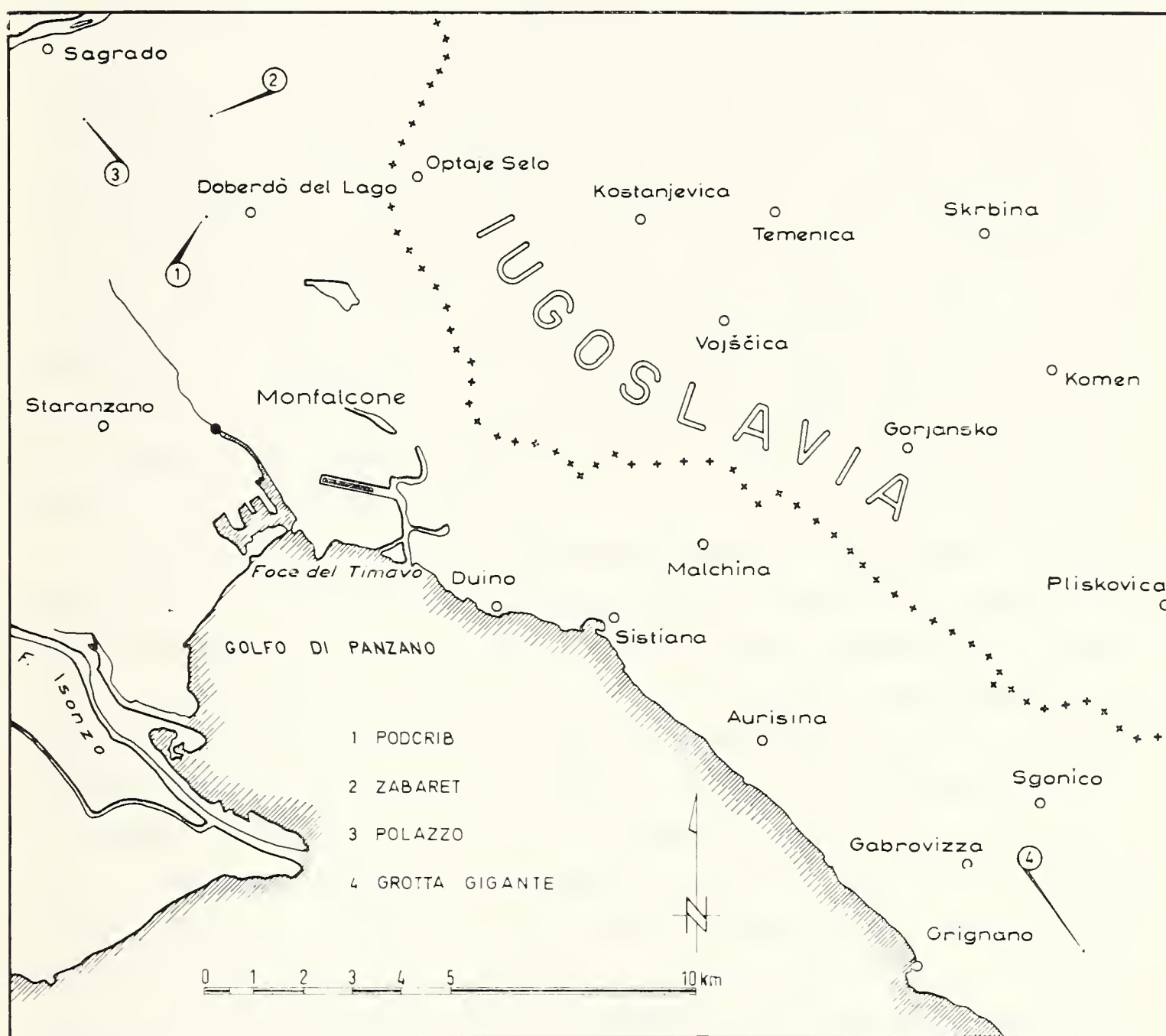



Fig. 1. — Carta indice con l'indicazione delle località studiate.

a) *Carso di Monfalcone.*

1. Località Podcrib. (Tav. « Gradisca di Isonzo », long. 1°4′40″ est di Roma, lat. 45°50′38″ nord). E' ubicata circa 1 km ad ovest di Doberdò del Lago nei pressi del punto quotato 89. Questa località è caratterizzata da una superficie pianeggiante a prato ed a cespugli dalla quale emergono modesti spuntoni isolati di cal-

care grigio bruno chiaro a patina grigio-biancastra, frattura irregolarmente concoide in strati dello spessore di 50 cm immersi a NE con un' inclinazione di 32°. Il calcare (100% di $CaCO_3$) è una biointramicrite la cui massa di fondo è largamente ricristallizzata in calcite spatica.

In questa località sono presenti lapiés a fori, a scannellature, a doccia ed intaccature di corrosione. I fori presentano sezione circolare o debolmente ellittica con diametro variabile da 15 a 70 mm circa. Hanno sviluppo cilindrico con diametro lievemente decrescente verso il basso e presentano un andamento prevalentemente subverticale. Si osservano anche forme composite dovute a coalescenza di due o più fori vicini per eliminazione dei setti divisori. Nell' insieme gli affioramenti calcarei appaiono crivellati da fori che per la loro diversa orientazione e per le frequenti confluenze trasversali danno luogo ad un reticolato tridimensionale. Talora si osservano fori a sezione ellittica più spiccata con l'asse minore pari ad $1/3 \div 1/4$ di quello maggiore. Questi fori ellittici appaiono allineati ed isoorientati secondo direzioni di frattura, se verticali, o secondo superfici di stratificazione o di laminazione quando sono suborizzontali. Le pareti dei fori sono più liscie delle superfici calcaree che li separano e che presentano generalmente piccole impronte e rilievi irregolari. Talvolta però si osservano, lungo le pareti dei fori, sottili solchi larghi circa 1 mm.

Le superfici calcaree tra i fori, quando sono suborizzontali, presentano come unica forma di dissoluzione le piccole irregolarità di cui si è detto sopra, mentre per inclinazioni superiori ai 20° appaiono incise dalle scannellature. Queste presentano una larghezza variabile circa da 10 a 25 mm, una profondità da 1 a 15 mm ed una lunghezza media da 100 a 200 mm. Se la superficie nella quale sono incise è concava le scannellature si restringono verso il basso, mentre si allargano se la superficie è convessa. Le scannellature mancano sulle pareti subverticali.

In questa località i lapiés a doccia sono presenti sporadicamente e con caratteri poco accentuati.

Ai piedi dei massi calcarei sporgenti dal suolo sono invece tipiche numerose intaccature di corrosione. Queste hanno la forma di piccole nicchie irregolarmente emisferiche del diametro di circa $5 \div 20$ cm e possono per coalescenza dar luogo a forme composite

di dimensioni maggiori. Forme analoghe parzialmente obliterate si osservano a maggior altezza dal suolo.

2. Località Zabaret (Tav. « Gradisca d' Isonzo », long. 1°4′38″ est di Roma, lat. 45°51′42″ nord). E' sita presso il punto quotato 100 immediatamente a nord della strada che congiunge gli abitati di Marcottini e di Polazzo. Si tratta di un vasto affioramento (circa 50 m²) di calcare grigio-bruno a patina grigio-biancastra, frattura irregolarmente concoide, a stratificazione indistinta con accenni di laminazioni immergenti a SSO con un' inclinazione di 5°. Il calcare (100% di $CaCO_3$) è costituito da biointramicriti e micriti fossilifere spesso con plaghe di calcite spatica neomorfica.

La roccia emerge dal suolo dando luogo ad un piccolo rilievo isolato, alto circa 2 m, nel quale si possono distinguere due aree con caratteri morfologici diversi. La prima comprende la parte più elevata dell'affioramento ed ha forma irregolarmente convessa e presenta lapiés a scannellature, a doccia, a meandri e piccole kamenitza (Tav. LVIII, sopra).

Le scannellature hanno una larghezza variabile da 10 a 28 mm, profondità da 3 a 11 mm, lunghezza sino a 50 mm e si osservano su pendenze comprese fra 5° e 75° circa. Assai spesso la pendenza non si mantiene uniforme nella direzione delle scannellature, ma aumenta dall'alto al basso. Piccole scannellature della larghezza di circa 15 mm si osservano lungo le pareti dei lapiés a doccia ed a meandri, come pure sul bordo delle kamenitza.

I lapiés a doccia hanno larghezza da 50 a 150 mm generalmente piuttosto costante o lievemente crescente verso il basso, sono profondi da 35 a 160 mm e lunghi da 700 a 1300 mm. Hanno percorso serpeggiante o meandriforme nella parte superiore dell'affioramento con superficie inclinata di 15°-27°, mentre divengono rettilinei lungo la parete inferiore che ha un' inclinazione di 60°-70°. Particolarmente nel loro tratto superiore essi presentano spesso sul loro fondo un piccolo solco serpeggiante dell'ordine del millimetro di larghezza. Questi lapiés a doccia nascono in genere dalle kamenitza ad eccezione di talune forme rettilinee sviluppate su pendii ripidi.

La distinzione tra lapiés a doccia e lapiés a meandri, nel senso attribuitole da Bögli (1960 a) non ci è parsa evidente in questa

località, poichè il diametro di queste forme è, a causa della limitata estensione dell'affioramento, pressocchè costante.

Le kamenitza hanno forma subcircolare con diametro maggiore variabile da 100 mm a 280 mm, diametro minore variabile da 100 mm a 250 mm e profondità da 50 mm a 70 mm. Hanno fondo piano, orizzontale o debolmente inclinato e pareti piuttosto ripide e talora debolmente strapiombanti. Come già detto, da ciascuna di esse si diparte un lapiés a doccia dal percorso generalmente sinuoso. Il fondo della kamenitza si raccorda al fondo della doccia, non si osservano cioè delle soglie e pertanto queste cavità sono asciutte e non presentano depositi di sorta sul loro fondo.

La seconda area dell'affioramento è subpianeggiante ed occupa la zona più depressa, quasi a livello del suolo circostante. In essa si osservano quasi esclusivamente lapiés a fori, lapiés di diaclase e rari lapiés a doccia. Questa parte dell'affioramento, a differenza della precedente è attraversata da una fitta rete di fessure il cui sistema predominante ha direzione O 13° S - E 13° N ed immersione a NNO con inclinazione da 68° a 90°. Il sistema di fratture secondario ha direzione N 10° O - S 10° E ed immersione ad ENE con inclinazione da 67° a 90°. Esistono inoltre due direzioni di frattura assai subordinate orientate NNE-SSO e NO-SE.

Le prime due direzioni di frattura delimitano in pianta aree rettangolari variamente allungate in direzione ENE-OSO e larghe $10 \div 25$ cm.

I fori presentano in quest'area sezione di tipo ellittico con asse maggiore variabile da 65 mm a 170 mm ed asse minore variabile da 40 mm a 90 mm e quindi pari ad $1/2 \div 2/3$ dell'asse maggiore. Essi hanno andamento subverticale e si presentano allineati principalmente nella direzione ENE-OSO, secondariamente nella direzione NNO-SSE e subordinatamente nella direzione NNE-SSO. I fori per coalescenza danno luogo a forme allungate principalmente nella direzione ENE-OSO che sono già classificabili come lapiés di diaclase (Tav. LVIII sotto). In questa area il controllo strutturale sulle forme presenti è così marcato che anche gli sporadici lapiés a doccia osservati seguono la principale direzione di frattura con brusche deviazioni ad angolo retto all' incontro di fratture orientate normalmente alla prima.

3. Località Polazzo (Tav. «Gradisca d'Isonzo», long. 1°2′40″ est di Roma, lat. 45°51′42″ nord). E' sita circa 600 m a NE dell'abitato di Polazzo, poco a N del punto quotato 64 lungo il versante destro della valletta che scende dall'altopiano all'abitato di Borgo Cornat. In quest'area (Tav. LIX, sopra) affiorano le testate degli strati di una successione di calcari grigio-bruni a patina grigio-biancastra, frattura subconcoide, in strati dello spessore variabile da 25 cm ad 80 cm, immersi a NNO con un' inclinazione di 12°. Il calcare (100% di $CaCO_3$) è costituito da micriti fossilifere con intraclasti. In questa località predominano i lapiés a fori, i lapiés di diaclase e le scannellature. E' presente un sistema di fratture predominante con direzione media N 32° E - S 32° O ed immersione a SE con un' inclinazione da 75° a 90°. Un sistema di fratture secondario ha direzione media O 40° N - E 40° S ed immersione a SO con inclinazione da 65° a 90°. E' inoltre presente un sistema di fratture subordinato orientato ONO-ESE.

I primi due sistemi di fratture determinano un graticciato a maglie rettangolari allungate in direzione NE-SO con lato maggiore medio di 60 cm e lato minore medio di 45 cm.

I lapiés a fori hanno sezione ellittica e sono in grande prevalenza coalescenti ed allineati secondo le seguenti direzioni: NE-SO, NO-SE ed ONO-ESE.

I fori semplici presentano asse maggiore variabile da 55 mm a 140 mm ed asse minore variabile da 25 mm a 110 mm ed in media pari ai 2/3 dell'asse maggiore. I fori compositi presentano asse maggiore variabile da 400 mm a 950 mm, asse minore compreso fra 90 mm e 240 mm e sono profondi sino ad 800 mm. Per accentuazione del fenomeno di coalescenza si passa a veri propri lapiés di diaclase con larghezza variabile da 120 mm a 300 mm e profondità visibile intorno ai 1200 mm.

In questa località sono presenti anche i lapiés a scannellature le quali sono spesso sovrapposte alle forme precedenti. I rapporti tra lapiés a fori e lapiés a scannellature dimostrano che queste ultime non sono necessarie alla formazione dei primi, ma sono ad essi successive. Si è inoltre osservato che dove il calcare è ancora parzialmente coperto dalla « terra rossa » o ne è stato solo recentemente scoperto, come ad esempio lungo i tagli della strada che scende a Polazzo, i lapiés a fori ed i lapiés di diaclase presentano superfici lisce, mentre là ove il calcare è interamente

esposto esso è cesellato da lapiés a scannellature che incidono anche i lapiés a fori quando questi hanno pendenza adatta.

b) *Carso di Trieste.*

1. Località Grotta Gigante (Tav. « Poggioreale del Carso », long. 1°18′23″ est di Roma, lat. 45°42′27″ nord). E' situata presso il Borgo Grotta Gigante ad ovest della ferrovia, presso le due doline quotate 214 e 215 m. Consta di diversi affioramenti delle dimensioni dell'ordine di qualche centinaio di metri quadrati che indicheremo con le lettere *a*), *b*), *c*).

a) Si tratta di un affioramento dell'area di circa 200 m^2 di un banco potente 1,10 $\div$ 1,20 m di calcare biomicritico bruno (99,8% $CaCO_3$) a patina d'alterazione grigia, a frattura concoide molto irregolare immerso a SSE con inclinazione di 5°. La superficie di questo bancone è incisa da numerosissimi lapiés a scannellature, kamenitza di varie dimensioni, lapiés a doccia ed a meandri, rari lapiés di diaclase e lapiés a grandi fori che immettono in modeste cavità più ampie, nell'apertura delle quali si riversano le acque superficiali (Tav. LIX, sotto). Si osservano inoltre piccoli ponti naturali che attraversano le cavità ora descritte.

Le scannellature hanno larghezza variabile da 7 a 60 mm, profondità da 2 a 20 mm, lunghezza sino a 600 mm e si trovano su pendenze comprese da 5° a 70° con un massimo tra i 20° ed i 40°. Le scannellature più larghe e più profonde derivano spesso dalla fusione di quelle più piccole. Le kamenitza di piccole dimensioni hanno forma subcircolare; quelle di diametro via via maggiore hanno forma sempre più ellittica ed irregolare. Esse presentano fondo pianeggiante e pareti subverticali; nelle forme di dimensioni maggiori spesso il diametro interno cresce verso il basso. Ad eccezione delle forme più piccole che sono interamente chiuse, le kamenitza generalmente presentano lungo il loro margine una soglia dalla quale si diparte una doccia di scarico. Le pareti delle kamenitza sono spesso leggermente strapiombanti ed il più delle volte presentano una serie di intaccature a diversa altezza connesse probabilmente ai diversi livelli assunti dalla soglia durante l'evoluzione di queste forme. Sul fondo delle kamenitza si trova uno strato d'acqua stagnante nel quale vivono numerosi organismi vegetali. Si tratta per lo più di alghe di forma di-

scoidale del diametro di 1 ÷ 2 cm, di colore verde con evidenti strutture concentriche, il cui studio non è stato ancora intrapreso. Sono anche presenti depositi di limo con piccoli frammenti di calcare. Le pareti delle kamenitza sono incise da scannellature nella parte soprastante allo specchio d'acqua. Queste scannellature ove sono presenti i diversi livelli d' intaccatura sono più profonde in quelli sommitali e vanno gradualmente attenuandosi in quelli sottostanti.

Sono presenti inoltre forme sventrate, o in seguito a cattura da parte di kamenitza contigue più attive, o a causa di eccessivo abbassamento della soglia. Queste forme sventrate sono aggredite da lapiés a scannellature che tendono ad obliterarle completamente.

I lapiés a doccia ed a meandri si dipartono dalle kamenitza; hanno generalmente una larghezza di 120 ÷ 300 mm ed una profondità di 160 ÷ 420 mm, pari a circa 0,6 ÷ 1,4 volte la larghezza. Sul loro fondo è inciso un piccolo solco largo e profondo circa 5 mm.

I lapiés di diaclase hanno forma allungata con asse maggiore fino a 6 m ed oltre, larghezza sui 30 ÷ 50 cm e profondità sino a 4 m. Queste forme risultano allineate secondo due direzioni prevalenti E 10° S - O 10° N e N 10° E - S 10° O. Presentano il margine superiore intaccato dai lapiés a doccia. Meno comuni dei precedenti sono i lapiés a grandi fori per lo più subcircolari o subellittici, delle dimensioni medie di 30 ÷ 50 cm. Sono presenti tutti i termini di passaggio da queste forme semplici a forme composite allungate per fenomeni di coalescenza sino ai veri e propri lapiés di diaclase (Tav. LX, sopra). I lapiés a grandi fori ed i lapiés di diaclase immettono in cavità relativamente grandi la cui descrizione e la cui genesi, legata essenzialmente a differenze litologiche, sono state ampiamente illustrate da FORTI e TOMMASINI (1967).

Al margine NE dell'affioramento si osserva un'area di qualche metro quadrato che appare recentemente scoperta dalla «terra rossa» e dalla copertura vegetale (Tav. LX, sotto). Quest'area contrasta sensibilmente con tutta la restante parte dell'affioramento (Tav. LXI, sopra). In essa infatti mancano completamente le scannellature e tutte le altre forme a spigoli vivi mentre pre-

valgono forme lisce ed arrotondate. Si osservano prominenze e cavità di forma irregolare del tipo dei lapiés sottocutanei.

Si notano inoltre lapiés di diaclase ancora parzialmente riempiti di « terra rossa ». Infine, precisiamo che da quest'ultima zona a quella precedentemente descritta si ha un passaggio graduale nel senso che i lapiés a scannellature, assenti nella prima, cominciano ad apparire al margine di essa e diventano via via più evidenti e più sviluppati nelle seconda.

b) Poco discosto dall'affioramento precedente ve ne è un secondo costituito da un banco di calcare grigio bruno a patina grigia, della potenza di circa 80 cm, immerso a SSO con un' inclinazione di $4^{\circ} \div 5^{\circ}$. La forma più diffusa è data da kamenitza di grandi dimensioni (Tav. LXI sotto, Tav. LXII); meno comuni sono i lapiés a doccia ed i lapiés a scannellature.

Le kamenitza presentano tre tipi prevalenti: un tipo a contorno circolare o subcircolare che raggruppa la maggior parte delle forme più piccole con diametro di $100 \div 200$ mm e profondità da 40 mm a 70 mm (Tav. LXIII); un tipo poco frequente, a contorno ellittico, di dimensioni intermedie, con la doccia di scarico diretta perpendicolarmente all'asse maggiore; un tipo infine a contorno ellittico, di grandi dimensioni, con lunghezza, larghezza e profondità massima rispettivamente di 3800 mm, 1200 mm e 230 mm e con la doccia di scarico parallela all'asse maggiore (Tav. LXIV). Quest'ultimo tipo presenta l'asse maggiore generalmente orientato in direzione N 10° O - S 10° E. Nelle forme di dimensioni maggiori ha la massima evidenza il fenomeno già riscontrato nell'affioramento precedente, quello cioé dell'allargamento del diametro interno verso il basso (Tav. LXIV, LXV).

Da tutte le kamenitza osservate, attraverso ad una soglia si diparte una doccia di scarico larga da 80 a 290 mm e profonda da 60 a 190 mm e più o meno allungata in relazione alla distanza dal lapiés di diaclase nel quale si getta.

I lapiés a scannellature, meno frequenti che nell'affioramento precedente, presentano gli stessi caratteri.

c) Quasi contiguo all'area ora descritta affiora un bancone di calcare (intramicrudite fossilifera, 99.8% $CaCO_3$) bruno scuro, a patina grigia, frattura concoide irregolare, con giacitura analoga a quella dell'affioramento sopra descritto. In quest'area sono

presenti tutte le forme osservate nelle due precedenti. Un carattere particolare è dato dalla frequenza di piccole kamenitza a contorno circolare o subellittico, spesso prive di doccia di scarico. Le forme più piccole, a carattere embrionale, hanno il diametro di circa 30 mm ed una profondità di 10 mm.

6. - Morfometria delle forme studiate.

Vengono ora esaminate in dettaglio, separatamente, le principali forme rinvenute nelle località sopra descritte.

Queste forme, nell'ordine della classificazione precedentemente data sono: i lapiés a scannellature, i lapiés a doccia ed a meandri, le kamenitza, i lapiés a fori ed i lapiés di diaclase.

La maggior parte dei dati morfometrici proviene dalle misure eseguite nella località Grotta Gigante. Per ciascuna forma i dati relativi alle diverse località sono stati elaborati separatamente e, successivamente, ove ritenuto opportuno, sono stati riuniti assieme.

a) *Lapiés a scannellature.*

Questo tipo di lapiés è stato studiato nelle località Podcrib, Zabaret e Grotta Gigante rispettivamente su 21, 28 ed 88 forme. Le misure fatte nelle prime due località sono state raggruppate assieme dato il loro numero piuttosto esiguo e data la vicinanza e le condizioni pressocché simili delle due località. I parametri misurati sono: la lunghezza (L), cioè la misura dello sviluppo longitudinale del solco, la larghezza (l), ossia la distanza massima fra le due crestine delimitanti il solco, misurata perpendicolarmente alla lunghezza, la profondità (p), ossia la distanza, misurata nel piano perpendicolare alla lunghezza e contenente la larghezza, tra il punto più profondo del solco ed il segmento rettilineo congiungente l'apice delle due crestine. Sono state inoltre misurate l' inclinazione (i) della lunghezza rispetto all'orizzontale e l'esposizione della parete contenente il solco.

Di ciascun parametro misurato si è studiata la distribuzione della frequenza mediante istogrammi e curve cumulative, i rapporti tra i diversi parametri mediante diagrammi ed infine si è tentato di mettere in evidenza le relazioni fra la forma di questi lapiés, la lunghezza, l' inclinazione e l'esposizione.

TABELLA 1.

		Grotta Gigante				Podcrib e Zabaret				Totale misure			
		min	max	media	moda	min	max	media	moda	min	max	media	moda
L	mm	40	600	200	100-200	50	250	156	100-150	40	600	184	100-150
l	mm	7	60	24	10-25	9	32	20	10-25	7	60	22	15-25
p	mm	2	23	8	4-10	1	16	7	4-8	1	23	8	4-10
i	°	4°	66°	29°	20°-30°	5°	75°			4°	75°		
p/l		0,13	0,79	0,38	0,30-0,40	0,09	0,71	0,34	0,30-0,40	0,09	0,79	0,36	0,30-0,40
l/L		0,06	0,33	0,13	0,10-0,15	0,06	0,26	0,15	0,05-0,10	0,06	0,33	0,14	0,05-0,15
p/L		0,01	0,18	0,05	0,02-0,06	0,01	0,15	0,05	0,02-0,06	0,01	0,18	0,05	0,02-0,06

Nella tabella 1 sono indicati i valori minimi, massimi, medi e la moda di ciascun parametro e dei loro rapporti per ogni località e per l' insieme delle misure eseguite.

Gli istogrammi della lunghezza L (fig. 2) sono assai irregolari e le curve cumulative relative alla Grotta Gigante ed al totale delle misure eseguite mostrano una spiccata asimmetria positiva.

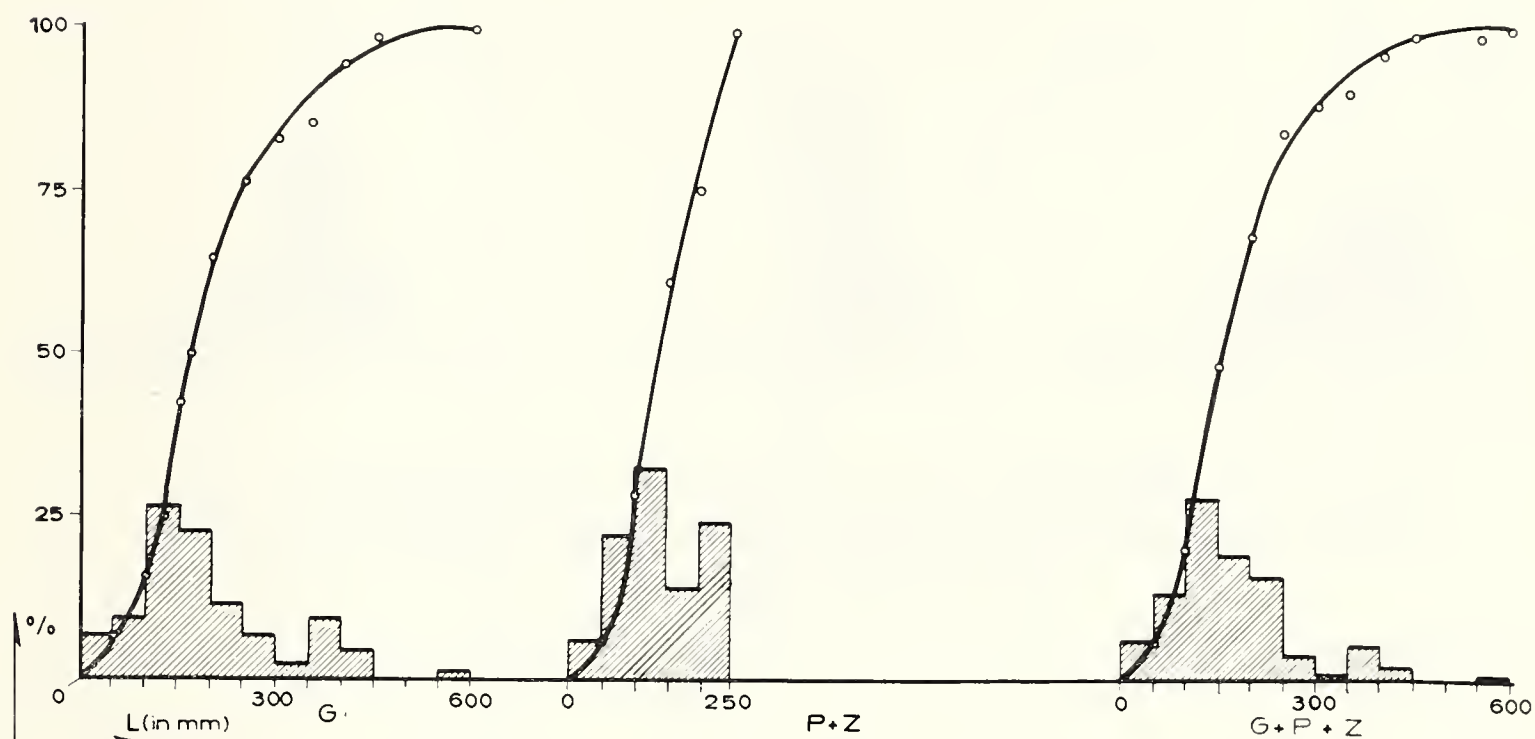



Fig. 2. — Istogrammi e curve cumulative della lunghezza (L) dei lapiés a scannellature. G) Grotta Gigante; P+Z) Podcrib e Zabaret; G+P+Z) totale delle misure.

E' evidente che la lunghezza L dipende direttamente dalle dimensioni delle superfici calcaree continue sulle quali sono incise le scannellature e quindi la distribuzione statistica osservata non riflette tanto un carattere intrinseco alla forma in studio quanto un adattamento alla situazione litologico-morfologica iocale.

La distribuzione statistica della larghezza l (fig. 3) presenta asimmetria positiva e questo fenomeno può essere forse spiegato dal fatto che si sono osservate frequentemente forme più larghe derivate da coolescenza di due o più scannellature contigue.

La distribuzione statistica della profondità p (fig. 4) presenta nel complesso una lieve asimmetria positiva. Questa è in parte dovuta all'effetto che ha la pendenza sulla profondità, come più avanti illustreremo. Infatti disegnando gli istogrammi della

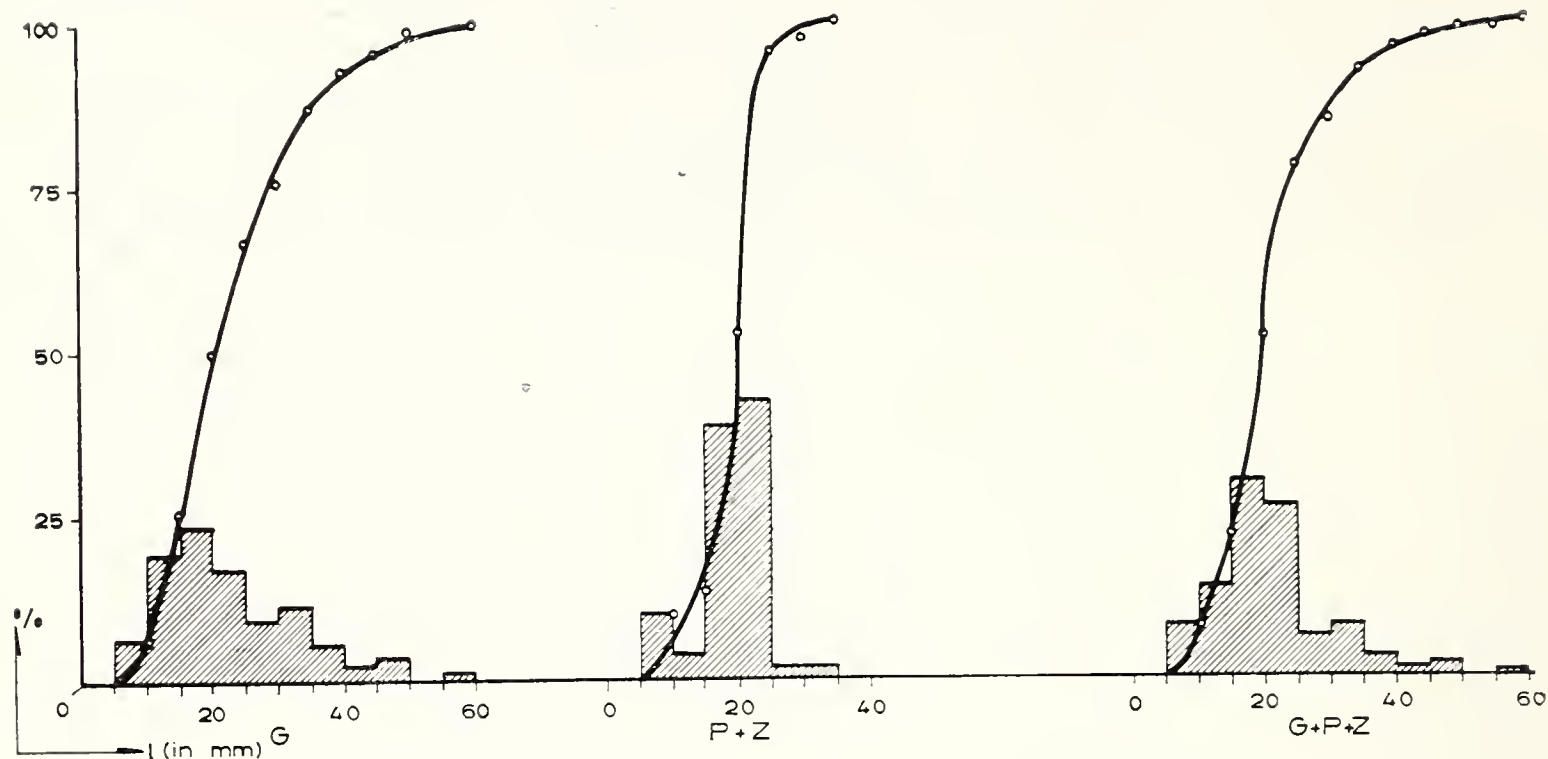



Fig. 3. — Istogrammi e curve cumulative della larghezza (l) dei lapiés a scannellature. G) Grotta Gigante; P+Z) Podcrib e Zabaret; G+P+Z) totale delle misure.

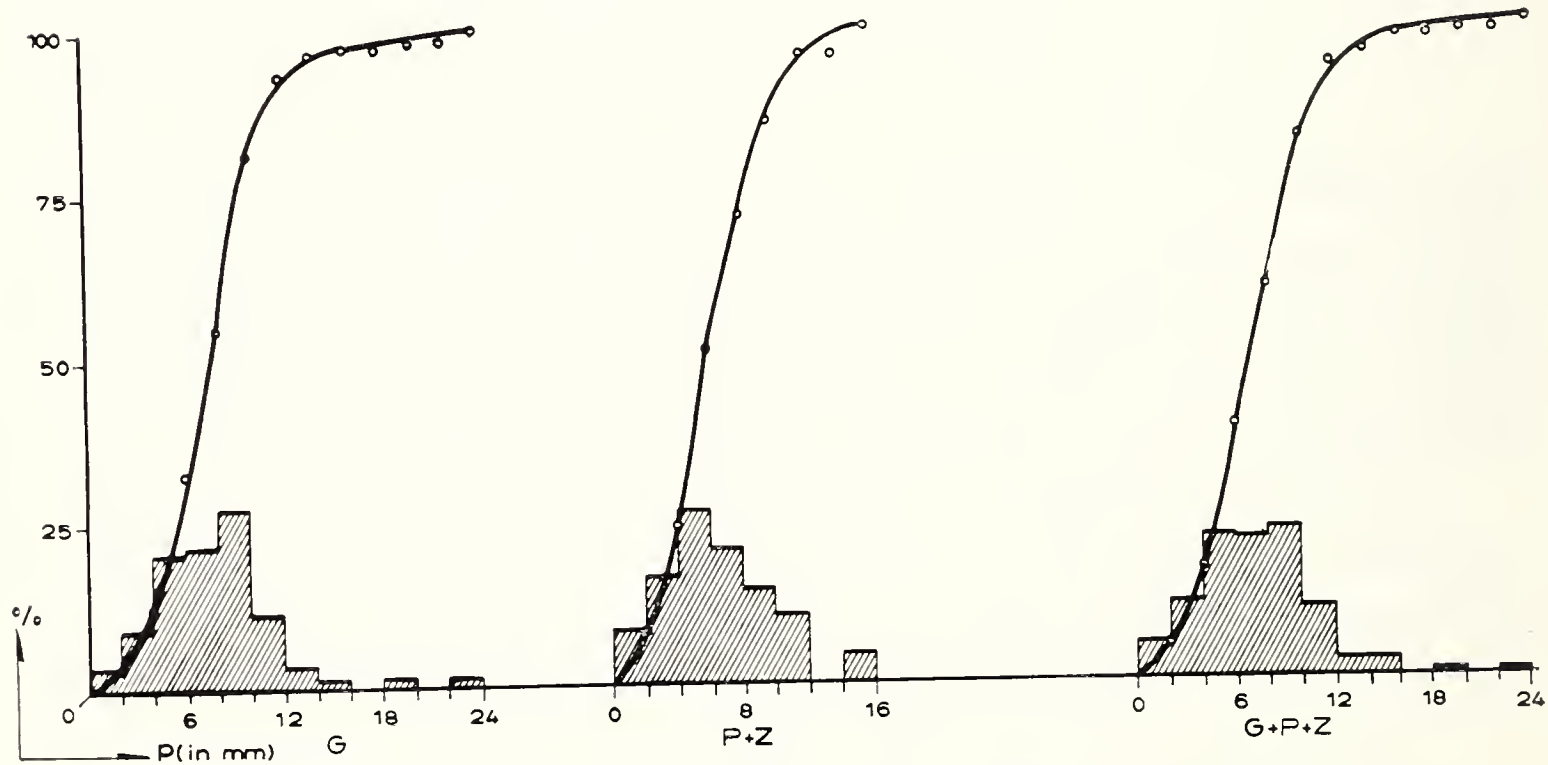



Fig. 4. — Istogrammi e curve cumulative della profondità (p) dei lapiés a scannellature. G) Grotta Gigante; P+Z) Podcrib e Zabaret; G+P+Z) totale delle misure.

distribuzione della profondità per una data classe di pendenza si ottengono distribuzioni che tendono ad essere simmetriche.

L' inclinazione i osservata nelle diverse località varia da un minimo di 4° ad un massimo di 75°. Nella località Grotta Gigante (affioramento a)) sono stati misurati 103 valori di inclinazione, compresi tra 4° e 66°. La loro media è di 29°, la moda è compresa

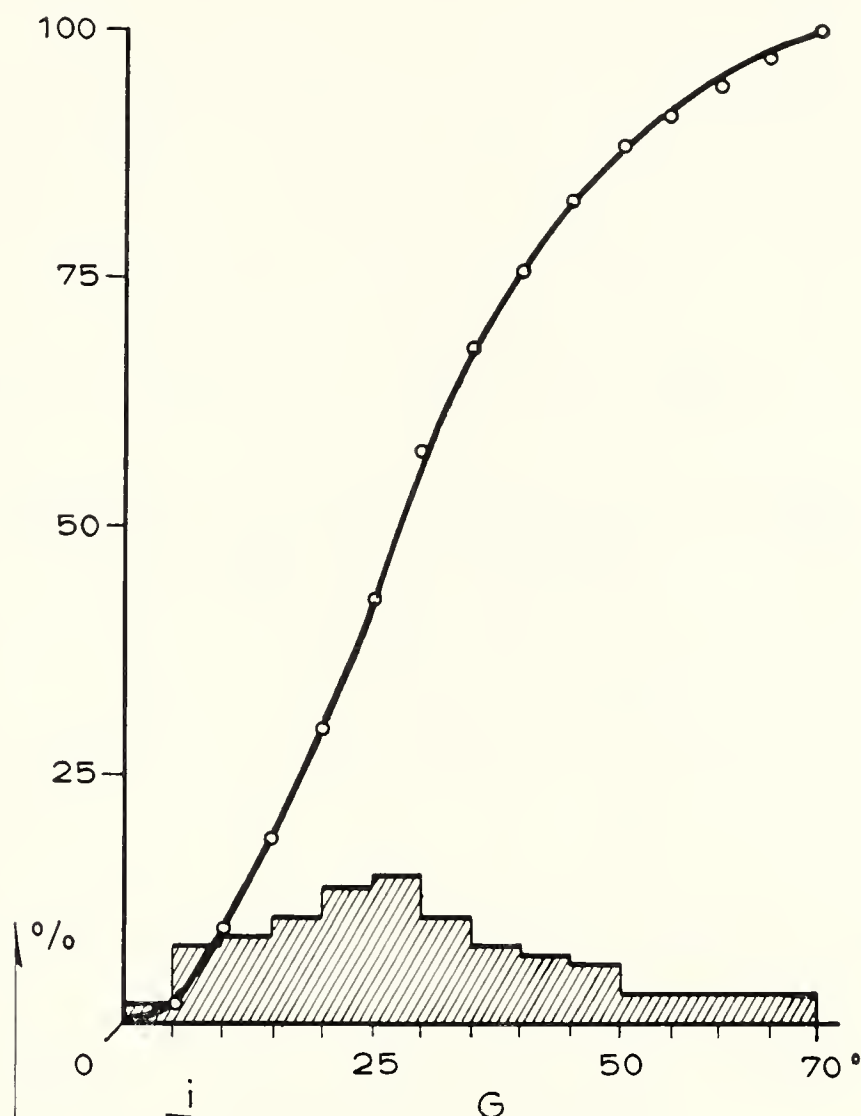



Fig. 5. — Istogramma e curva cumulativa dell' inclinazione (i) dei lapiés a scannellature nella località Grotta Gigante.

tra 20° e 30°. Ricordiamo che nella località considerata l' inclinazione degli strati è di 5° e quindi l' inclinazione delle scannellature non è tanto controllata dall' inclinazione dello strato, quanto dalle inclinazioni delle superfici secondarie che per cause diverse, sia di origine carsica che tettonica, ne modificano la morfologia.

Come già la lunghezza anche l' inclinazione è un parametro che dipende dalla morfologia locale entro i limiti massimi e minimi compatibili con l'esistenza delle scannellature.

La distribuzione statistica dell' inclinazione i (fig. 5) mostra un'elevata dispersione, un'asimmetria positiva ed è spiccatamente platicurtica.

Di tutte le scannellature esaminate si è misurata anche la esposizione e si è osservato che questa in generale non presenta carattere preferenziale. Nell'ambito di un unico affioramento le osservazioni statistiche non hanno significato in quanto l'esposi-

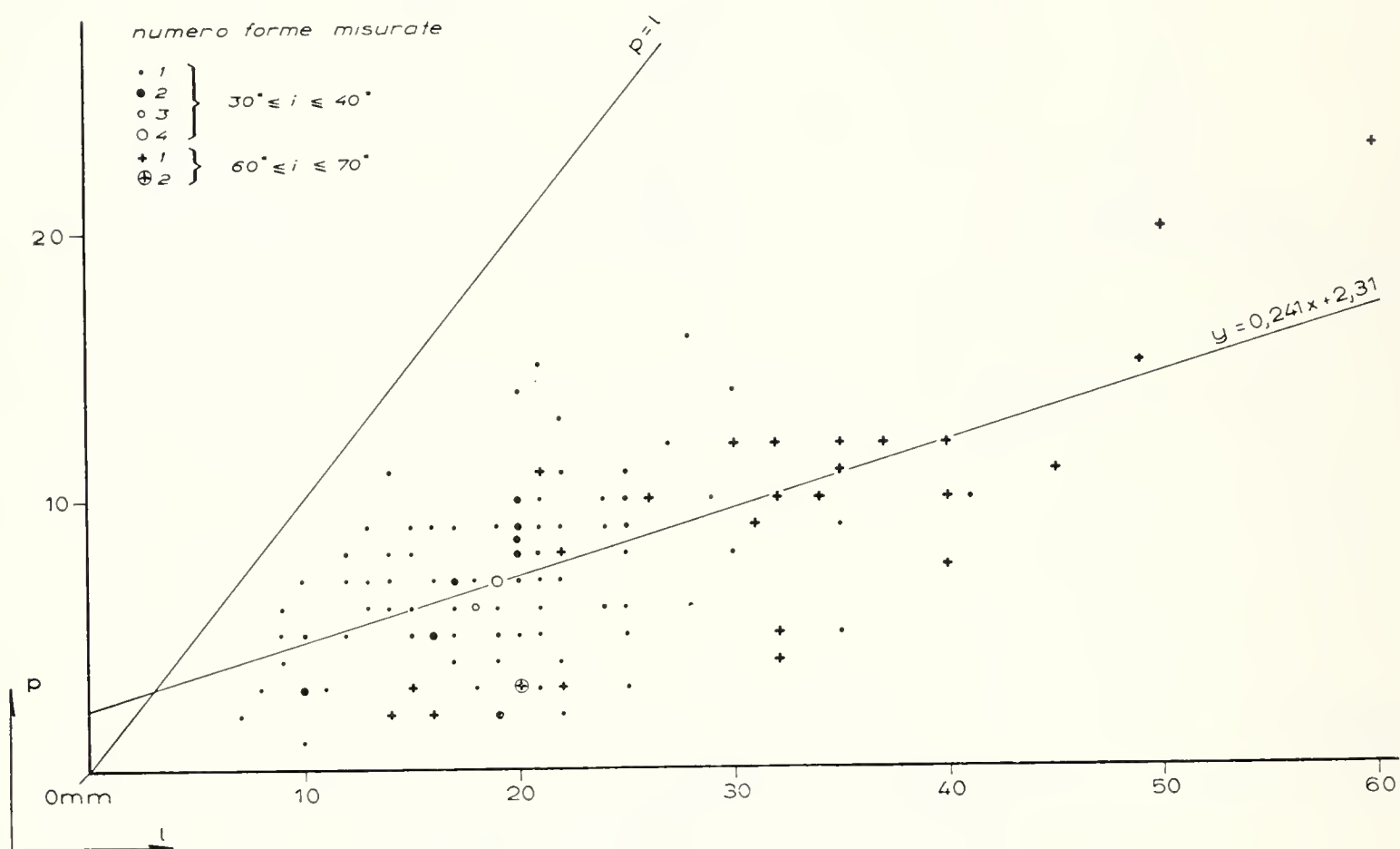



Fig. 6. — Relazione tra la profondità (p) e la larghezza (l) dei lapiés a scannellature.

zione delle superfici sulle quali sono incise le scannellature è controllata dalla morfologia locale. A piccola scala può essere significativo il fatto che le scanellature che si dipartono da piccoli rilievi o che incidono i margini delle kamenitza mostrano uguale sviluppo in tutte le direzioni.

Passando ora ad esaminare le relazioni che intercorrono tra lunghezza, larghezza e profondità si può osservare che in generale esiste fra queste un rapporto di proporzionalità. Infatti riportando in un diagramma cartesiano rispettivamente la profondità e la larghezza (fig. 6), la profondità e la lunghezza (fig. 7) e

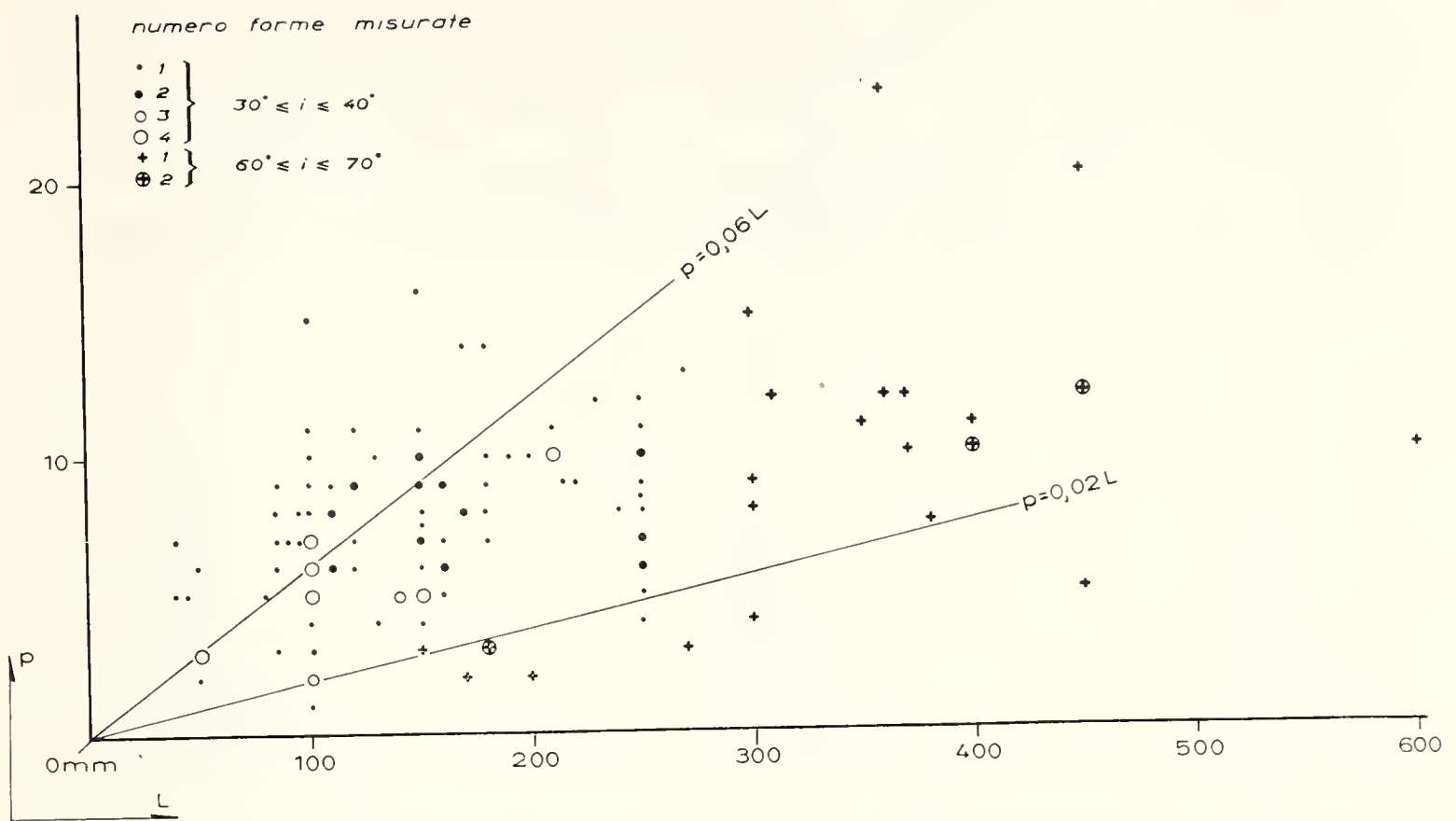



Fig. 7. — Relazione tra la profondità (p) e la lunghezza (L) dei lapiés a scannellature.

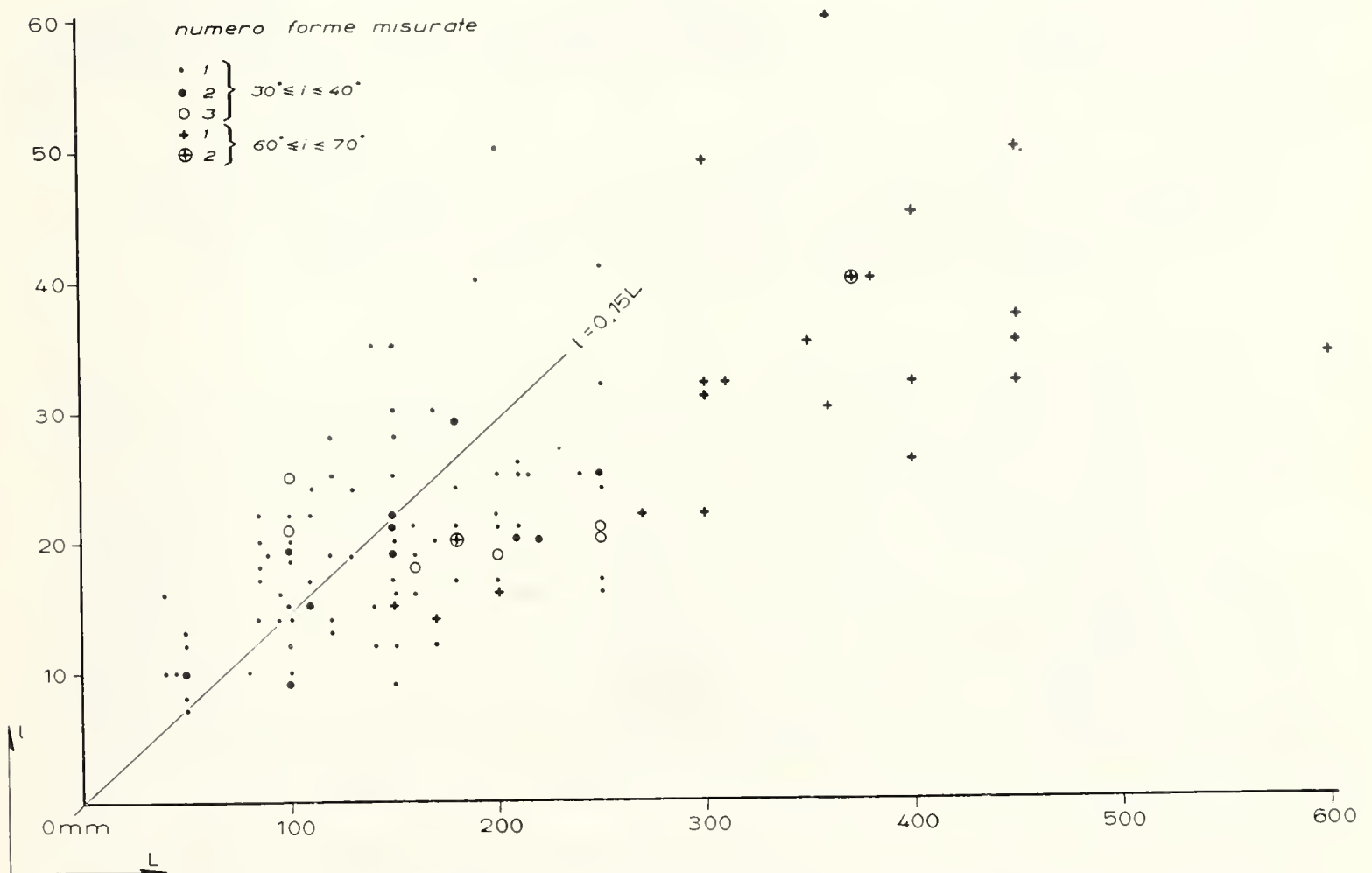



Fig. 8. — Relazione tra la larghezza (l) e la lunghezza (L) dei lapiés a scannellature.

la larghezza e la lunghezza (fig. 8) si osserva una distribuzione di punti secondo un'ellisse ad asse allungato. Questo fatto appare evidente specialmente per il diagramma relativo alla profondità rispetto alla larghezza ed alla larghezza rispetto alla lunghezza, mentre una relazione meno immediata sembra esistere tra profondità e lunghezza.

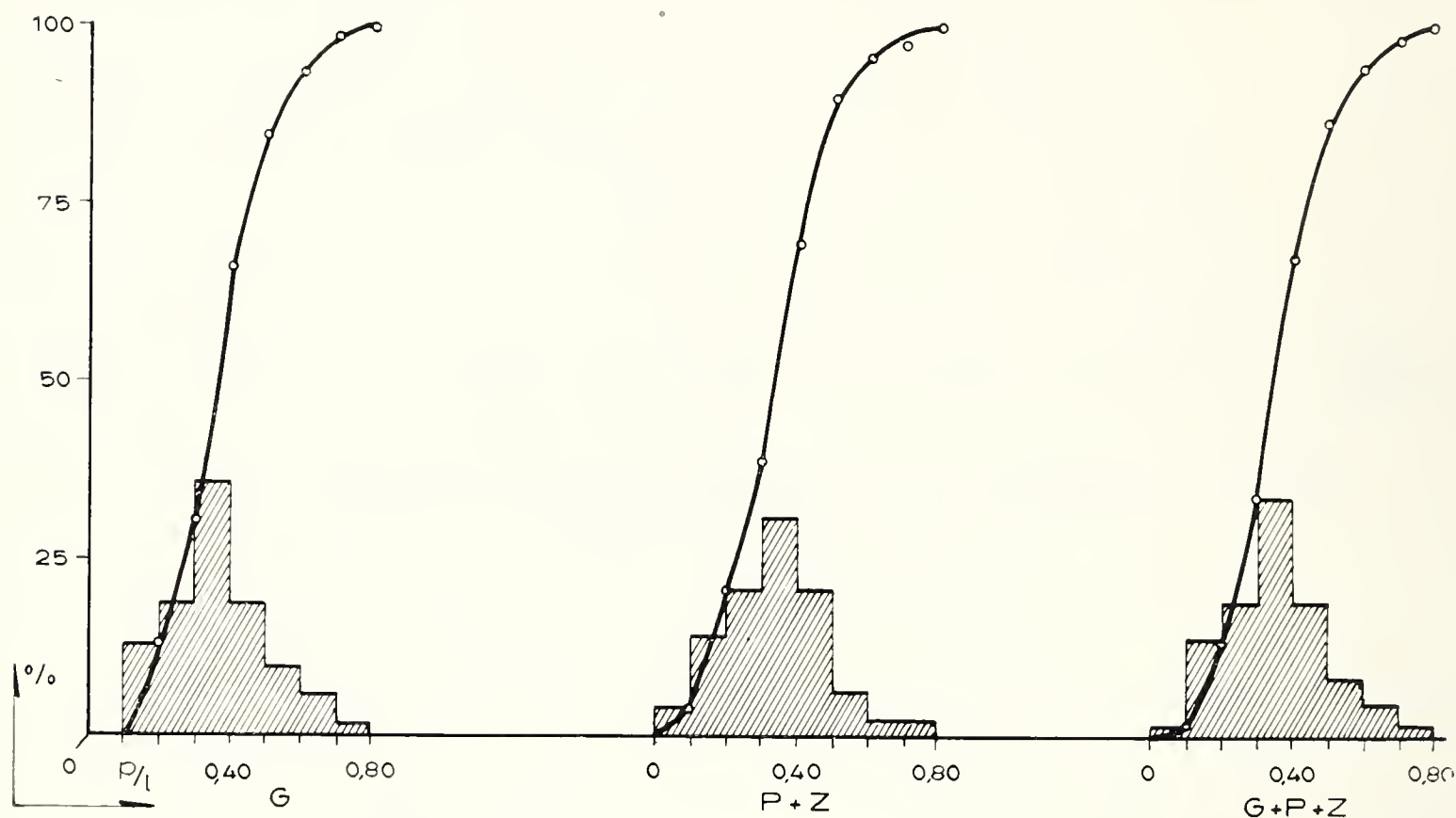



Fig. 9. — Istogrammi e curve cumulative del rapporto profondità-larghezza (p/l) dei lapiés a scannellature. G) Grotta Gigante; P+Z) Podcrib e Zabaret; G+P+Z) totale delle misure.

La distribuzione statistica dei rapporti cui sopra si è accennato è stata studiata mediante istogrammi e curve cumulative ed i dati relativi sono stati riassunti come già si è detto nella tabella 1.

Gli istogrammi e le curve cumulative del rapporto profondità-larghezza (fig. 9) mostrano una dispersione piuttosto limitata, sono di tipo leptocurtico ed hanno una lieve asimmetria positiva. I primi due caratteri mettono in evidenza una stretta relazione fra i due parametri, mentre l'ultimo carattere è dovuto al fatto che le forme aventi p/l più elevato s' incontrano in generale nelle scannellature più corte e più strette che sono più comuni di quelle eccezionalmente lunghe e larghe. Dai valori riportati la sezione più comune nelle scannellature si avvicina ad un semicerchio.

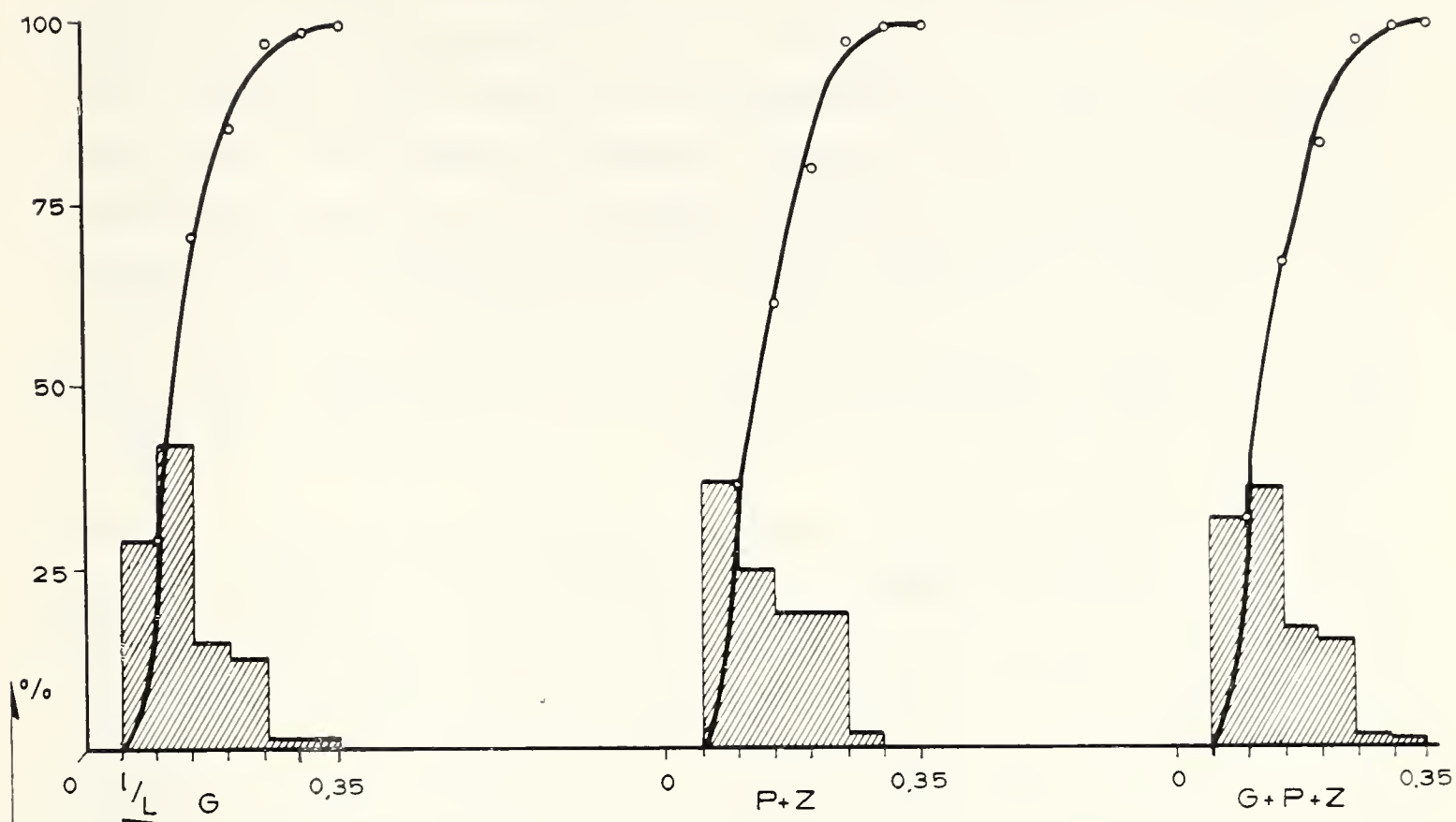



Fig. 10. — Istogrammi e curve cumulative del rapporto larghezza-lunghezza (l/L) dei lapiés a scannellature. G) Grotta Gigante; P+Z) Podcrib e Zabaret; G+P+Z) totale delle misure.

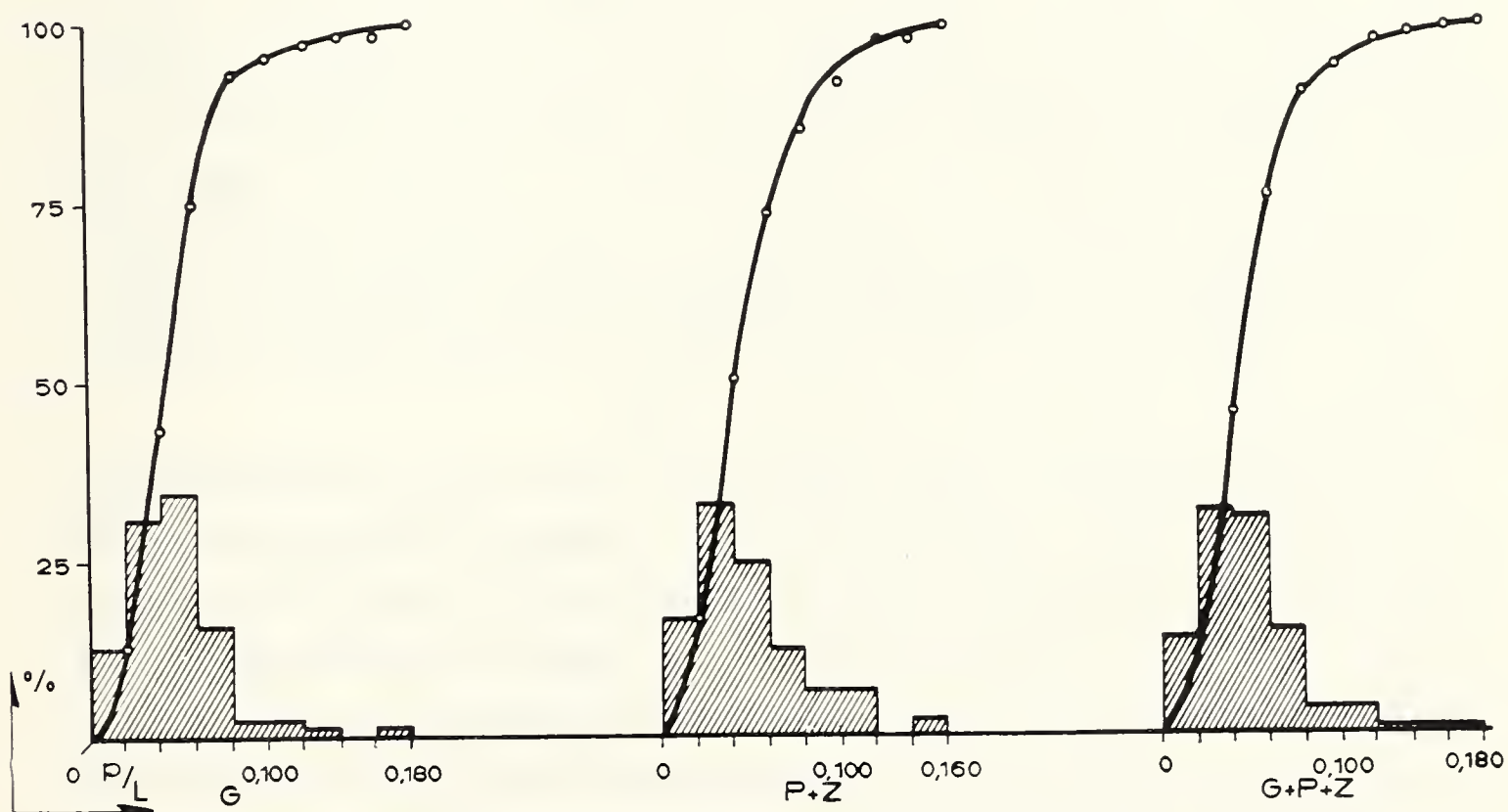



Fig. 11. — Istogrammi e curve cumulative del rapporto profondità-lunghezza (p/L) dei lapiés a scannellature. G) Grotta Gigante; P+Z) Podcrib e Zabaret; G+P+Z) totale delle misure.

Le distribuzioni statistiche dei rapporti larghezza-lunghezza (fig. 10) e profondità-lunghezza (fig. 11) mostrano una spiccata asimmetria positiva. Evidentemente le forme nelle quali i rapporti l/L e p/L sono più grandi rispetto ai valori medi sono assai più comuni di quelle nelle quali i rapporti l/L e p/L sono inferiori; essendo infatti la lunghezza definita dalle dimensioni della superficie a disposizione, l'evoluzione delle scannellature può avvenire solo con l'aumento della larghezza, spesso determinato dalla coalescenza di due o più solchi contigui e con l'aumento della profondità.

Tra i diversi rapporti studiati indubbiamente il più significativo appare essere quello fra la profondità e la larghezza, cioè quello che definisce quantitativamente la forma della sezione delle scannellature. Questo rapporto è stato quindi studiato in relazione alla lunghezza ed all' inclinazione mediante il diagramma di fig. 12 relativo alla località Grotta Gigante, nel quale sono riportati in ascisse le lunghezze ed in ordinate il rapporto p/l e sono state distinte mediante simboli diversi due classi d' inclinazione, rispettivamente $30^{\circ} \div 40^{\circ}$ e $60^{\circ} \div 70^{\circ}$, sufficientemente discoste fra di loro e rappresentative di condizioni molto differenti.

Nel diagramma si osservano due nuvole di punti, corrispondenti alle due classi d' inclinazione esaminate che in parte si ricoprono. Ciò è dovuto al fatto che, del tutto casualmente, le forme più inclinate sono anche le più lunghe e viceversa. Tuttavia si osserva che, ove le due nuvole si ricoprono, e cioè per L compresa tra 150 mm e 275 mm, il rapporto p/l pare essenzialmente legato all' inclinazione: le forme più inclinate hanno sezione più aperta con p/l compreso tra 0,10 e 0,20, mentre le forme meno inclinate presentano p/l compreso tra 0,20 e 0,70.

Considerando ora separatamente le due classi d' inclinazione, si osserva che per i compresa fra 30° e 40° non sembra esservi relazione fra la lunghezza L ed il raporto p/l; mentre per i compresa fra 60° e 70° sembra esserci un leggero incremento di p/l con l'aumentare di L. Nel complesso la forma della sezione delle scannellature appare quindi maggiormente legata all' inclinazione che non alla lunghezza e ciò può essere messo in rilievo anche dal fatto che il valore medio di p/l per tutte le scannellature misurate aventi inclinazione compresa fra 30° e 40° è uguale a 0,42, mentre

per tutte le scannellature con inclinazione compresa tra 60° e 70° qusto valore è uguale a 0,27.

Secondo BÖGLI (1960 a) la lunghezza delle scannellature aumenta con la pendenza. KURZ e ZWITTKOVITS (1963) riportano alcuni dati dai quali si può desumere come la lunghezza media delle scannellature sia direttamente proporzianale alla pendenza della

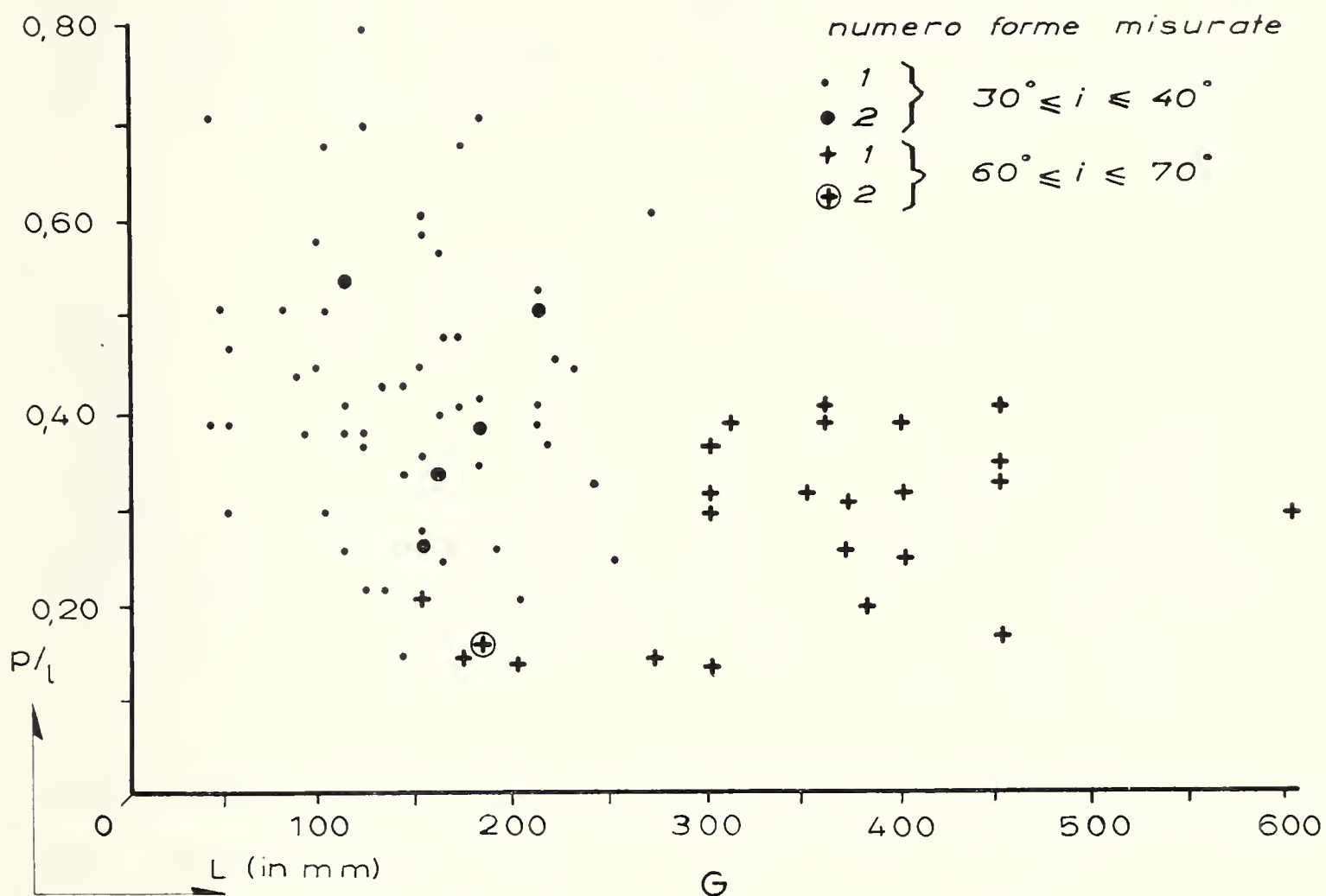



Fig. 12. — Relazione tra il rapporto profondità-larghezza (p/l), la lunghezza (L) e l'inclinazione (i) dei lapiés a scannellature.

superficie calcarea. I dati da noi raccolti confermano in parte queste osservazioni. Tuttavia, come già si è fatto notare, non è facile separare le cause intrinseche al fenomeno da quelle estranee ad esso: infatti in generale si è osservato che negli affioramenti da noi studiati le superfici calcaree continue ad inclinazione modesta, tuttavia superiore a quella minima compatibile con l'esistenza di queste forme, sono di piccole dimensioni, mentre quelle più inclinate, ubicate sulle testate degli strati, hanno dimensioni maggiori.

b) *Lapiés a doccia e meandri.*

Questo tipo di lapiés è stato studiato nelle località Zabaret e Grotta Gigante rispettivamente su 9 e 15 forme. Dato l'esiguo numero di forme riscontrate queste sono state raggruppate ed esaminate assieme. I parametri misurati sono: la lunghezza L, cioè la misura dello sviluppo longitudinale della doccia, la larghezza l, ossia la distanza massima fra le due pareti della doccia misurata perpendicolarmente alla lunghezza a partire dai punti di flesso o di rottura di pendenza ove le pareti della doccia si rac-

TABELLA 2.

Zabaret e Grotta Gigante

		min	max	media	moda
l	mm	50	300	134	51-100
p	mm	35	190	96	51-75
i	°	4°	70°		
p/l		0,44	1,07	0,74	0,71-0,80

cordano alla morfologia circostante, la profondità (p), ossia la distanza misurata nel piano perpendicolare alla lunghezza e contenente la larghezza tra il punto più profondo della doccia ed il segmento che individua la larghezza. Sono state inoltre misurate l' inclinazione (i) della lunghezza rispetto all'orizzontale e l'esposizione della parete contenente la doccia.

Nella tabella 2 sono indicati i valori minimi, massimi, medi e la moda di l, p, i e p/l.

La lunghezza L non è stata riportata in tabella in quanto non sempre è stato possibile misurarla con precisione; in generale si è osservato che essa varia da qualche decimetro ad uno, due metri. Analogamente a quanto visto in proposito delle scannellature il parametro L è in linea di massima controllato dalle dimensioni delle superfici calcaree sulle quali le docce sono incise e quindi non lo riteniamo un dato caratteristico delle forme in esame.

La larghezza *l* (fig. 13) varia tra limiti piuttosto ampi e mostra una distribuzione statistica irregolare con asimmetria positiva. Limitatamente ai dati raccolti nella località Zabaret, non si nota una diretta relazione fra la larghezza e la lunghezza delle docce.

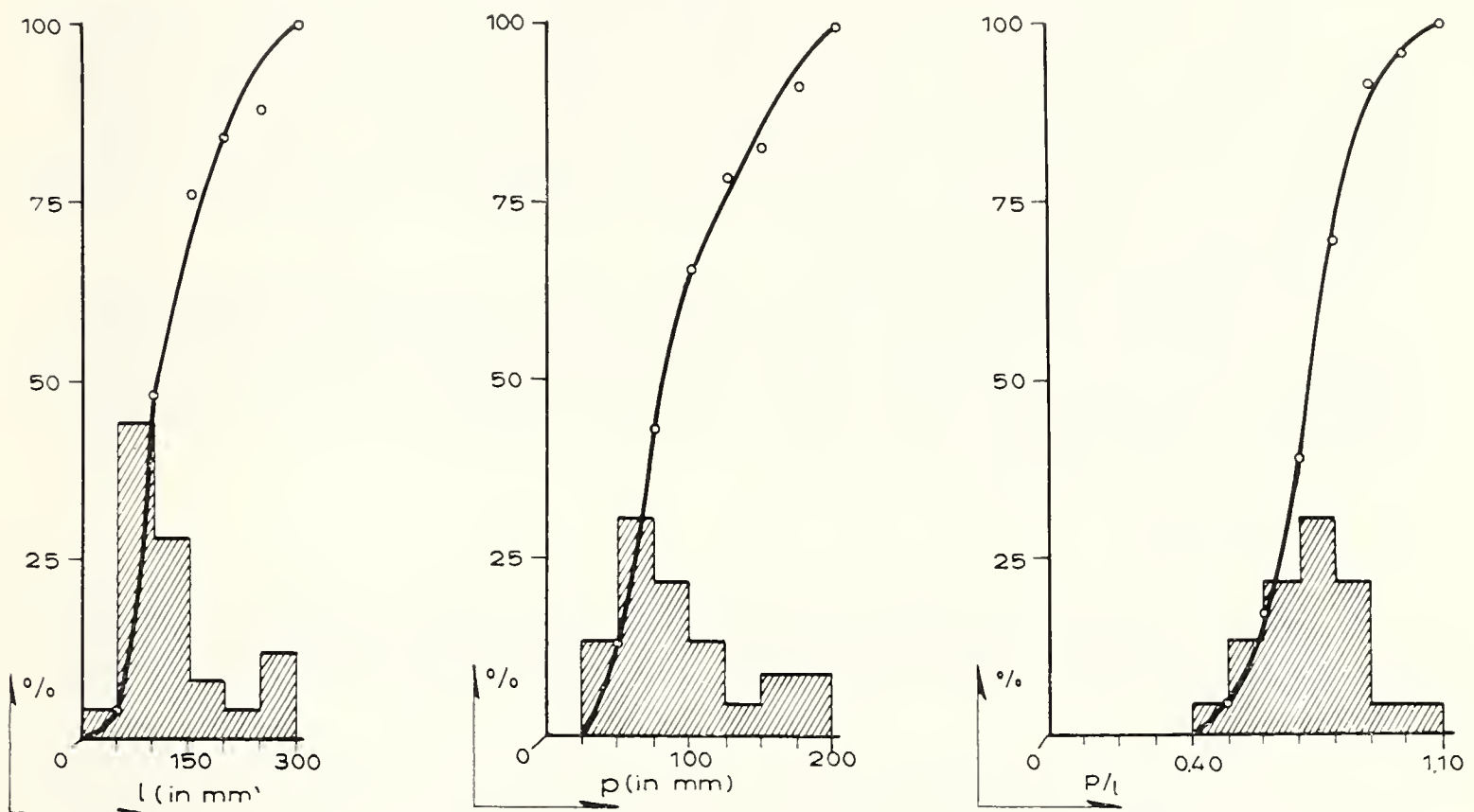



Fig. 13. — Istogrammi e curve cumulative della larghezza (l), della profondità (p) e del rapporto profondità-larghezza (p/l) dei lapiés a doccia e meandri.

La profondità p (fig. 13) mostra anch'essa un ampio campo di variabilità ed una distribuzione piuttosto irregolare con asimmetria positiva.

L' inclinazione i nelle docce osservate varia da 4° a 70° circa; di questo parametro non si è calcolata né la media né la moda in quanto i dati raccolti sono troppo scarsi e sono chiaramente controllati da condizioni locali. Le docce infatti, date le loro dimensioni dello stesso ordine di grandezza dell'affioramento, presentano valori di inclinazione direttamente dipendenti dall' inclinazione degli strati e dall' inclinazione delle superfici delle testate degli strati.

Il rapporto p/l (fig. 13) presenta una distribuzione essenziamente simmetrica e non pare influenzato dall' inclinazione delle

docce; infatti la media di questo rapporto per i compreso tra 50° e 70° è uguale a 0,74 e per i compreso tra 4° e 10° è uguale a 0,76.

Il diagramma di fig. 14 che mette in relazione p con l mostra una nuvola di punti distribuiti secondo un ellisse assai stretta ed allungata mettendo così in evidenza come tra i due parametri esista uno stretto rapporto di proporzionalità.

Per concludere si può osservare che la forma della sezione più comune nelle docce è di tipo semiellittico con semi asse maggiore coincidente con la profondità e pari ai $2/3 \div 4/5$ della larghezza. La forma della sezione, inoltre sembra indipendente dalla lunghezza e dall' inclinazione.

Ricordiamo infine che sul fondo delle docce debolmente inclinate è presente un piccolo solco a sezione semicircolare della larghezza in media di 1 mm nella località Zabaret e di 5 mm nella località Grotta Gigante.

c) *Kamenitza.*

Questo tipo di lapiés è stato studiato nelle località Zabaret e Grotta Gigante, affioramenti b) e c), rispettivamente su 8, 55 e 20 forme.

I parametri misurati sono la lunghezza L, cioè il diametro maggiore della cavità, misurato all'orlo superiore, la larghezza l, cioè il diametro minore perpendicolare alla lunghezza, sempre misurato all'orlo superiore, la profondità p, cioè la profondità massima misurata verticalmente tra il fondo ed il piano contenente la lunghezza e la larghezza. Nella tabella 3 sono indicati i valori minimi, massimi, medi e la moda dei tre parametri, dei loro rapporti, della superficie $\pi \frac{Ll}{4}$ all'orlo superiore delle kamenitza, ottenuta assimilando il contorno di queste ultime ad un ellisse e del rapporto $p/\sqrt{Ll}$ tra la profondità e la media geometrica dei due diametri. I dati relativi ai tre diversi affioramenti sono stati analizzati sia separatamente che riuniti assieme e quest'ultima elaborazione ci è apparsa la più significativa perchè conforme ai dati parziali ed al tempo stesso più completa. Gli istogrammi dei quattro parametri fondamentali $\left(L, l, p, \pi \frac{Ll}{4}\right)$ (fig. 15) sono costituiti con classi di ampiezza crescente in proporzione geometrica con ragione 2 in quanto la distribuzione dei valori sia lineari che

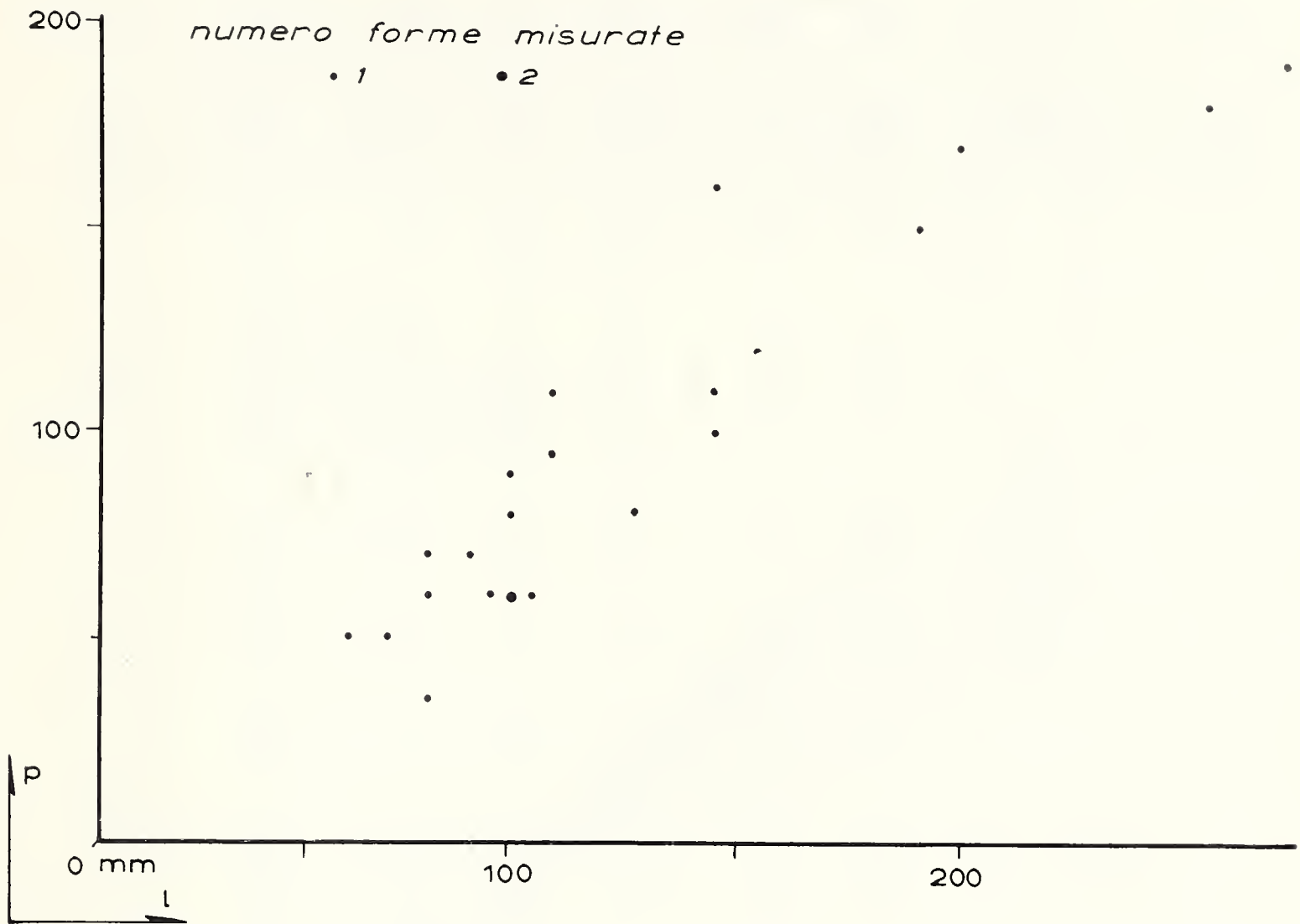



Fig. 14. — Relazione tra la profondità (p) e la larghezza (l) dei lapiés a doccia e meandri.

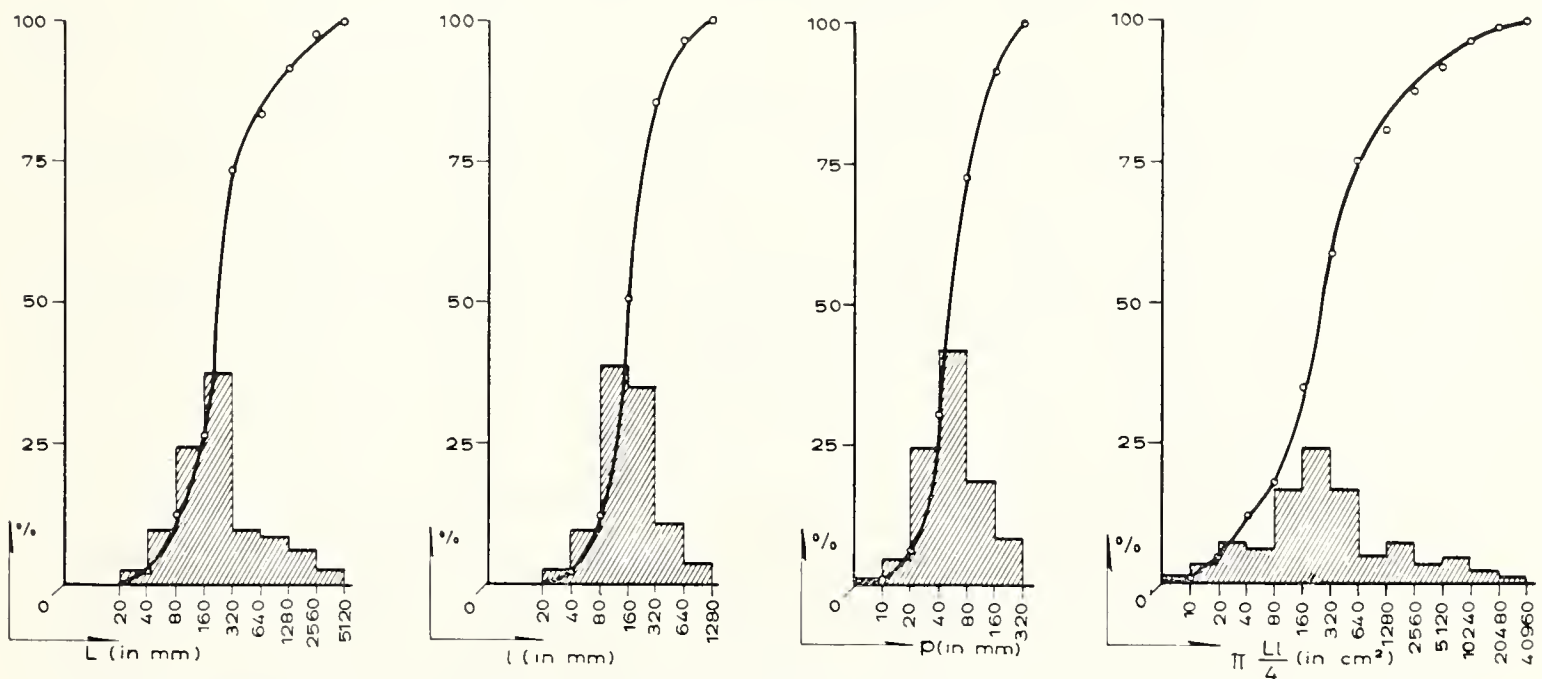



Fig. 15. — Istogrammi e curve cumulative della lunghezza (L), della larghezza (l), della profondità (p) e dell'area $\left(\pi \frac{L\,l}{4}\right)$ delle kamenitza.

TABELLA 3.

		Zabaret				Grotta Gigante b)				Grotta Gigante c)				Totale misure			
		min	max	media	moda	min	max	media	moda	min	max	media	moda	min	max	media	moda
L	mm	100	280	204	160-320	100	3800	549	160-320	30	1900	183	40-160	30	3800	428	160-320
l	mm	100	250	173	160-320	100	1200	248	160-320	29	750	116	40-160	29	1200	209	80-320
p	mm	50	70	56	40-80	25	240	86	40-80	10	240	43	20-40	10	240	72	40-80
p/l		0,20	0,55	0,38	0,30-0,40	0,18	0,80	0,38	0,30-0,40	0,21	0,73	0,43	0,40-0,50	0,18	0,80	0,39	0,30-0,40
l/L		0,55	1,00	0,86	0,80-1,00	0,21	1,00	0.69	0,90-1,00	0,40	1,00	0,88	0,90-1,00	0,21	1,00	0,76	0,90-1,00
p/L		0,18	0,36	0,27	0,20-0,30	0,05	0,63	0,25	0,20-0,30	0,13	0,67	0,38	0,30--0,40	0,05	0,67	0,29	0,20-0,40
$\frac{\pi Ll}{4}$	cm²	79	550	300	160-320	79	35814	2009	160-640	7	11192	631	20-40	7	35814	1512	160-320
$p/\sqrt{Ll}$		0,19	0,37	0,30	0,30-0,40	0,10	0,67	0,30	0,20-0,30	0,20	0,69	0,41	0,40-0,50	0,10	0,69	0,33	0,20-0,40

areali è troppo ampia per essere contenuta in un numero ragionevole di classi ad intervallo costante.

Gli istogrammi della L, della l e della p sono spiccatamente leptocurtici, mostrano cioè come la maggior parte delle forme presenti abbiano dimensioni comprese entro limiti relativamente

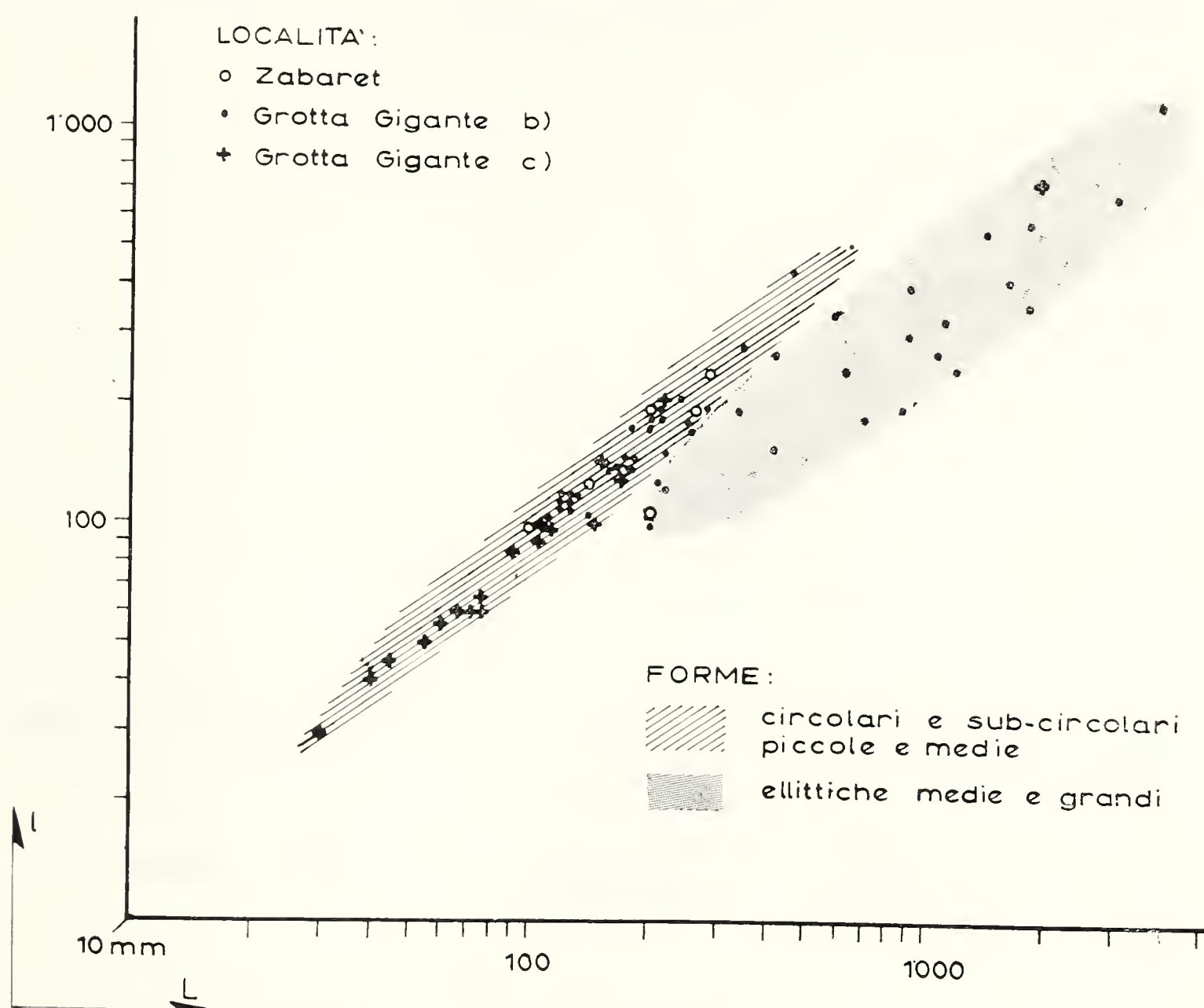



Fig. 16. — Relazione tra la larghezza (l) e la lunghezza (L) delle kamenitza.

ristretti. Dato il tipo di scala usato gli istogrammi e le relative curve cumulative sono di tipo essenzialmente simmetrico; in realtà se si fossero usate classi ad ampiezza costante la distribuzione statistica di questi parametri avrebbe mostrato un'accentuata asimmetria poitiva. In altre parole si può osservare come le kamenitza di dimensioni molto piccole siano piuttosto rare, quelle di dimensioni medio-piccole siano le più frequenti mentre quelle di dimen-

soni via via più grandi siano proporzionalmente meno frequenti.

La distribuzione statistica dell'area $\pi \frac{Ll}{4}$ appare nel complesso più regolare di quella dei singoli parametri e cioè a nostro avviso questa grandezza sembra essere più significativa a definire le dimensioni delle kamenitza che non la lunghezza e la larghezza, soggette a variazioni irregolari.

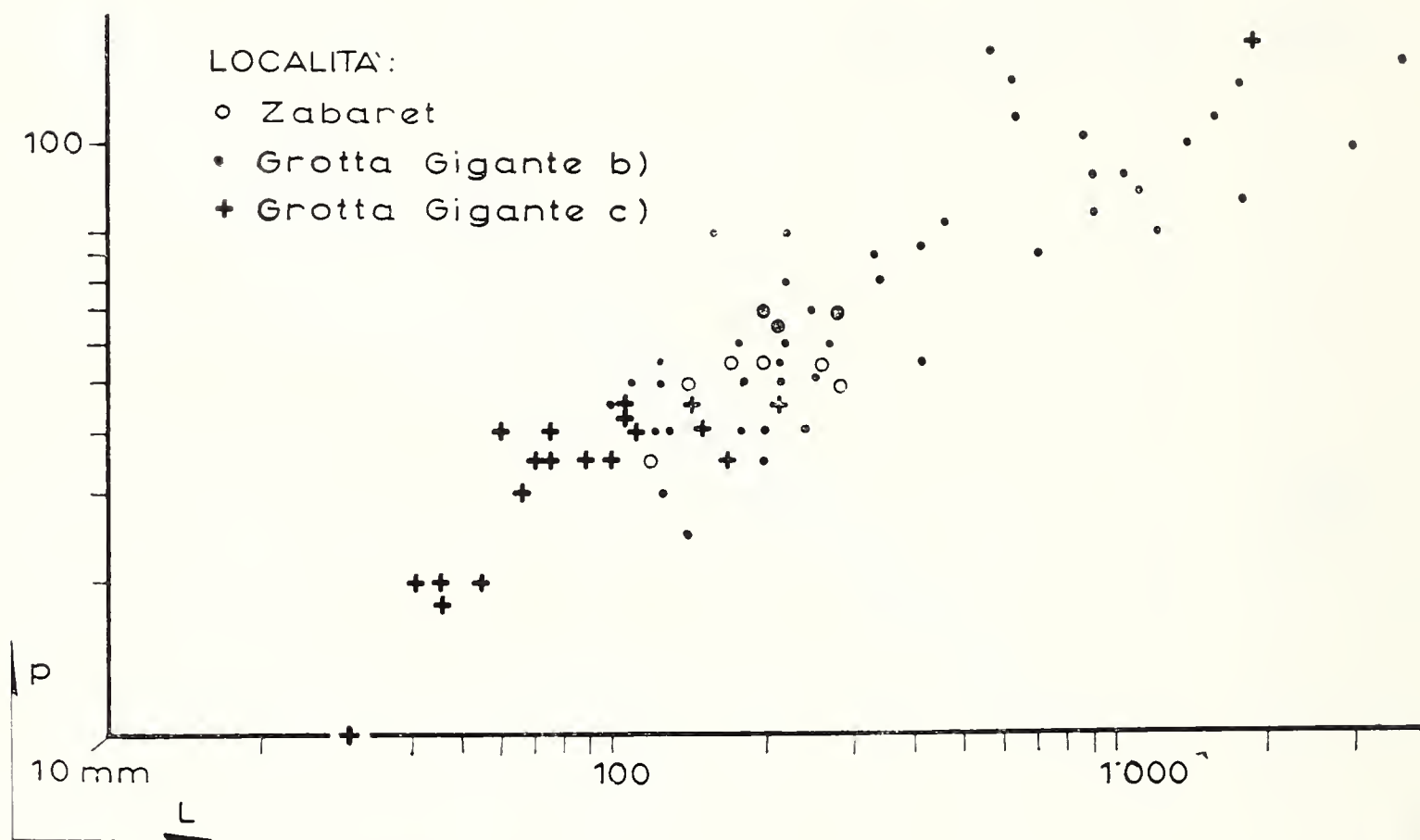



Fig. 17. — Relazione tra la profondità (p) e la lunghezza (L) delle kamenitza.

Mediante diagrammi cartesiani sono stati analizzati a due a due i rapporti tra i diversi parametri e sono stati costruiti gli istogrammi degli indici relativi. Il dagramma di fig. 16 mette in relazione la larghezza l con la lunghezza L; questo diagramma, come quelli successivi, è in scala logaritmica in quanto le dimensioni dei parametri studiati variano entro limiti molto ampi.

Si possono osservare due nuvole di punti di forma ellittica molto allungata. La prima contiene le kamenitza di forma circolare e subcircolare di dimensioni piccole e medie, la seconda quelle di forma ellittica di dimensioni medie e grandi. In altre parole le kamenitza di diametro fino a 130 mm presentano forma

circolare; al di sopra di queste dimensioni si possono avere kamenitza di tipo circolare via via più rare fin verso i 600 mm e kamenitza di tipo ellittico che comprendono tutte le forme più grandi osservate. Questa duplice popolazione è messa inoltre in

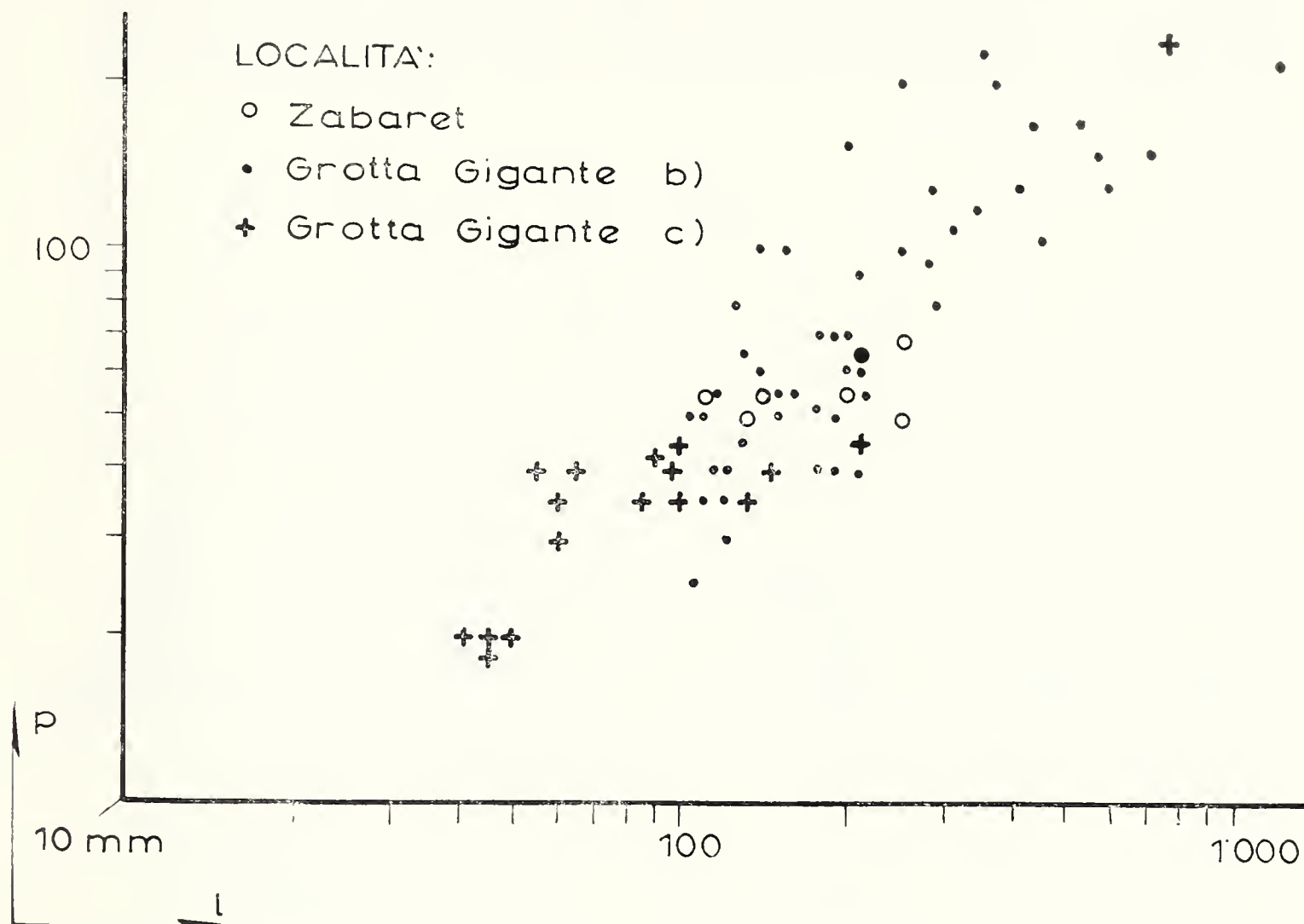



Fig. 18. — Relazione tra la profondità (p) e la larghezza (l) delle kamenitza.

evidenza dall' istogramma dell' indice l/L, di tipo bimodale (figura 19) con una moda pricipale compresa tra 0,90 e 1,00, corrispondente cioè alle forme circolari ed una moda secondaria compresa tra 0,20 e 0,40 corrispondente cioè alle forme più spiccatamente ellittiche.

Analizzando i rapporti p/L (fig. 17) e p/l (fig. 18) si nota che in entrambi i casi esiste tra i due parametri una relazione di proporzionalità, ma meno accentuata che nel caso precedente. Gli istogrammi degli indici p/L e p/l (fig. 19) sono di tipo unimodale con lieve asimmetria positiva.

Analizzando la profondità p in funzione della superficie $\pi \frac{Ll}{4}$ all'orlo delle kamenitza nel diagramma semilogaritmico di fig. 20 si nota che fino ad una superficie di circa 1200 cm^2 esiste una relazione di proporzionalità fra la profondità ed il logaritmo dell'area; per valori maggiori di 1200 cm^2 invece questa relazione non sembra rispettata. Introducendo invece dell'area misurata al-

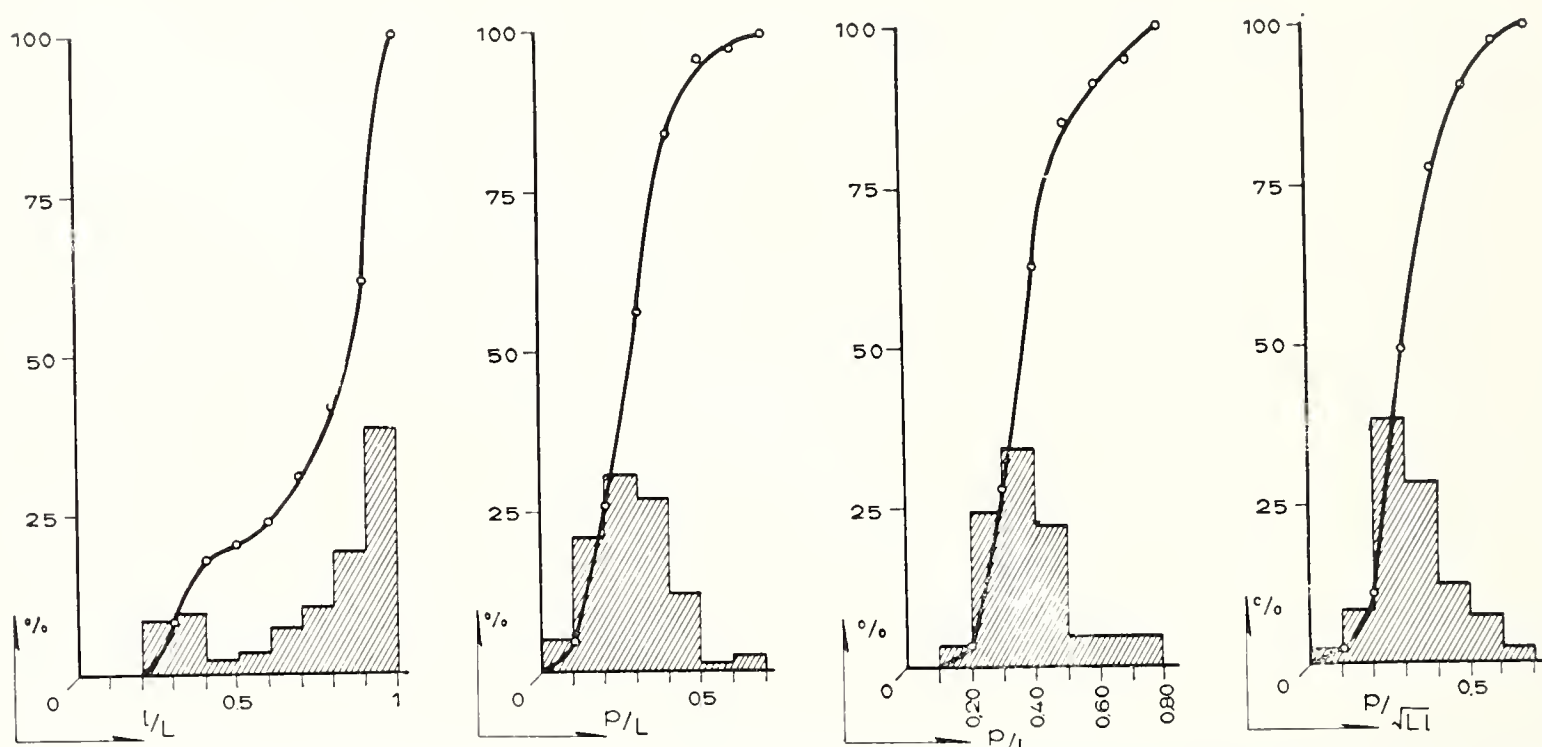



Fig. 19. — Istogrammi e curve cumulative del rapporto larghezza-lunghezza (l/L), profondità-lunghezza (p/L), profondità-larghezza (p/l) e profondità-diametro medio ($p/\sqrt{Ll}$) delle kamenitza.

l'orlo delle kamenitza la superficie misurata al fondo, notevolmente maggiore, come vedremo, essendo queste forme di grandi dimensioni a pareti strapiombanti, si ottiene un leggero spostamento a destra dei punti della parte superiore destra del diagramma, ma non in misura tale da regolarizzare la distribuzione.

Per esprimere la distribuzione statistica delle relazioni fra la profondità p e l'area delle kamenitza sono stati disegnati l'istogramma e la curva cumulativa del rapporto $p/\sqrt{Ll}$ (fig. 19) tra la profondità e la media geometrica della lunghezza e della larghezza (diametro medio). L' istogramma presenta una forte asimmetria positiva dovuta alla maggior frequenza delle forme di piccole e medie dimensioni con indice superiore alla moda rispetto a quelle di dimensioni maggiori con indice inferiore alla moda.

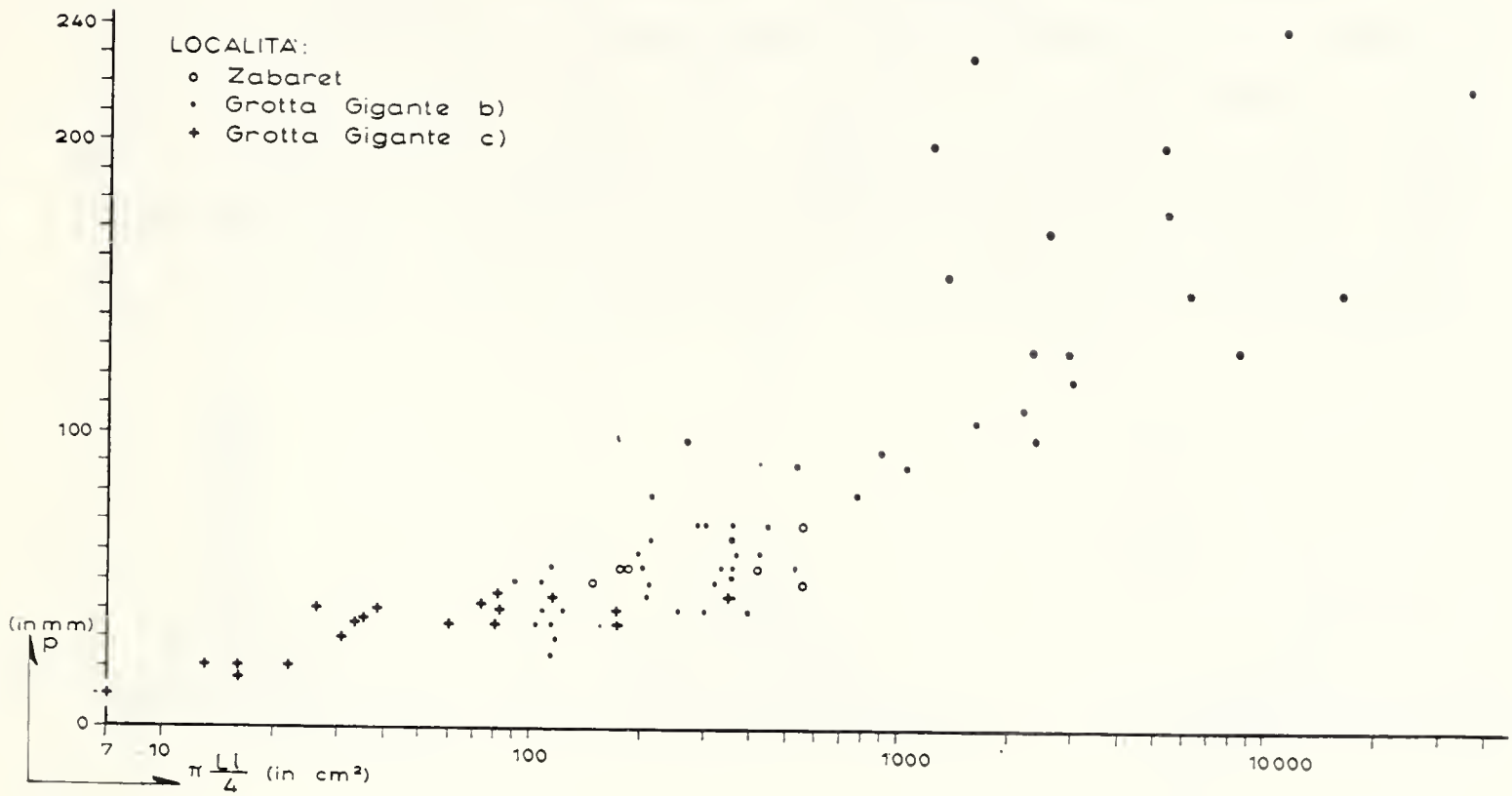



Fig. 20. — Relazione tra la profondità (p) e l'area $\left(\pi \dfrac{Ll}{4}\right)$ delle kamenitza.

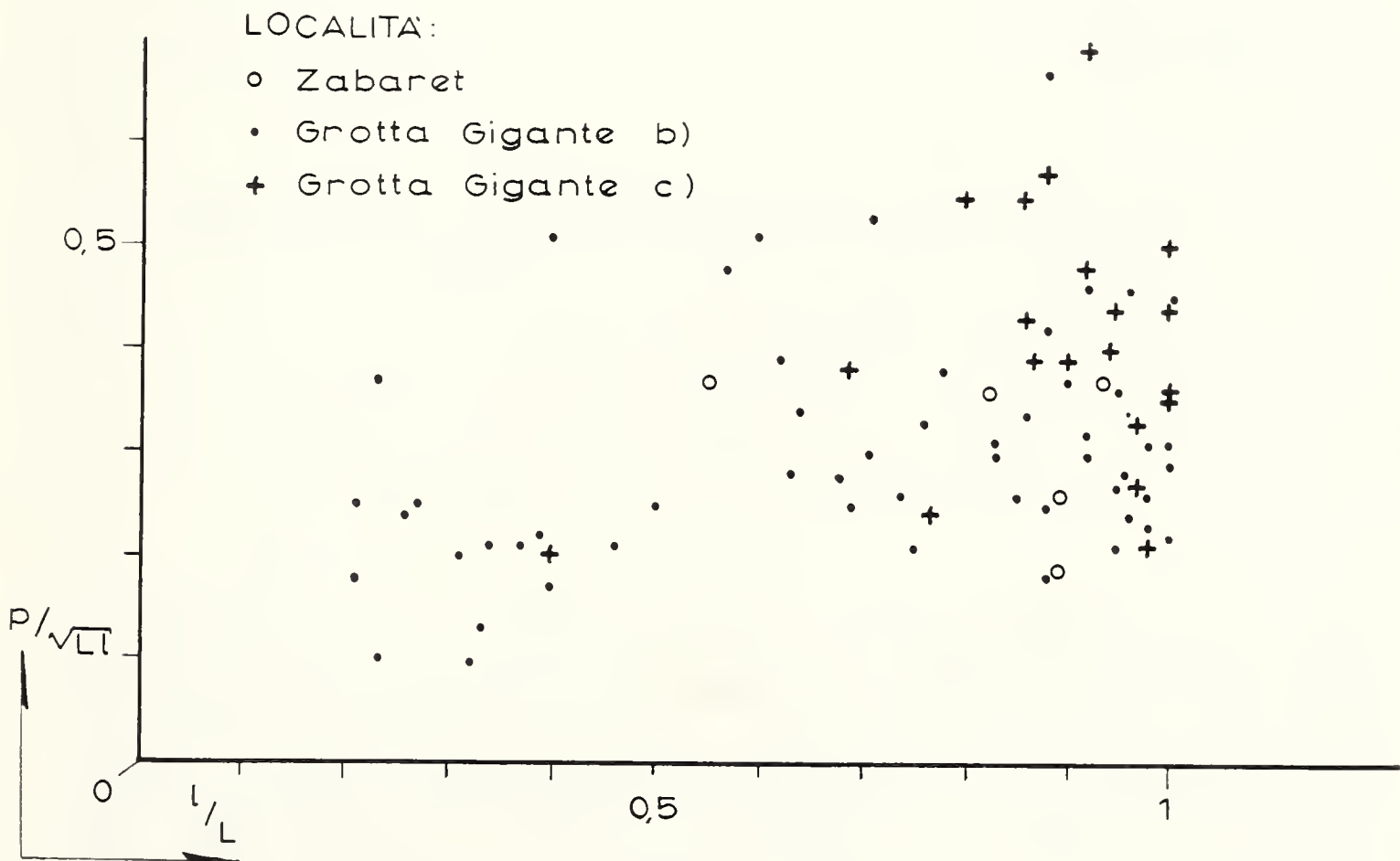



Fig. 21. — Relazione tra il rapporto ($p/\sqrt{Ll}$) ed il rapporto (l/L) delle kamenitza.

Passando ora all'esame dei rapporti fra l' indice $p/\sqrt{Ll}$ e l' indice l/L si osservano nel diagramma di fig. 21 due distinte aree di addensamento di punti. L'area nella quale cade il maggior numero di forme presenta un indice $p/\sqrt{Ll}$ compreso tra 0,18 e 0,69 ed un indice l/L compreso tra 0,60 ed 1,00; la seconda area presenta un indice $p/\sqrt{Ll}$ variabile da 0,10 a 0,25 ed un in-

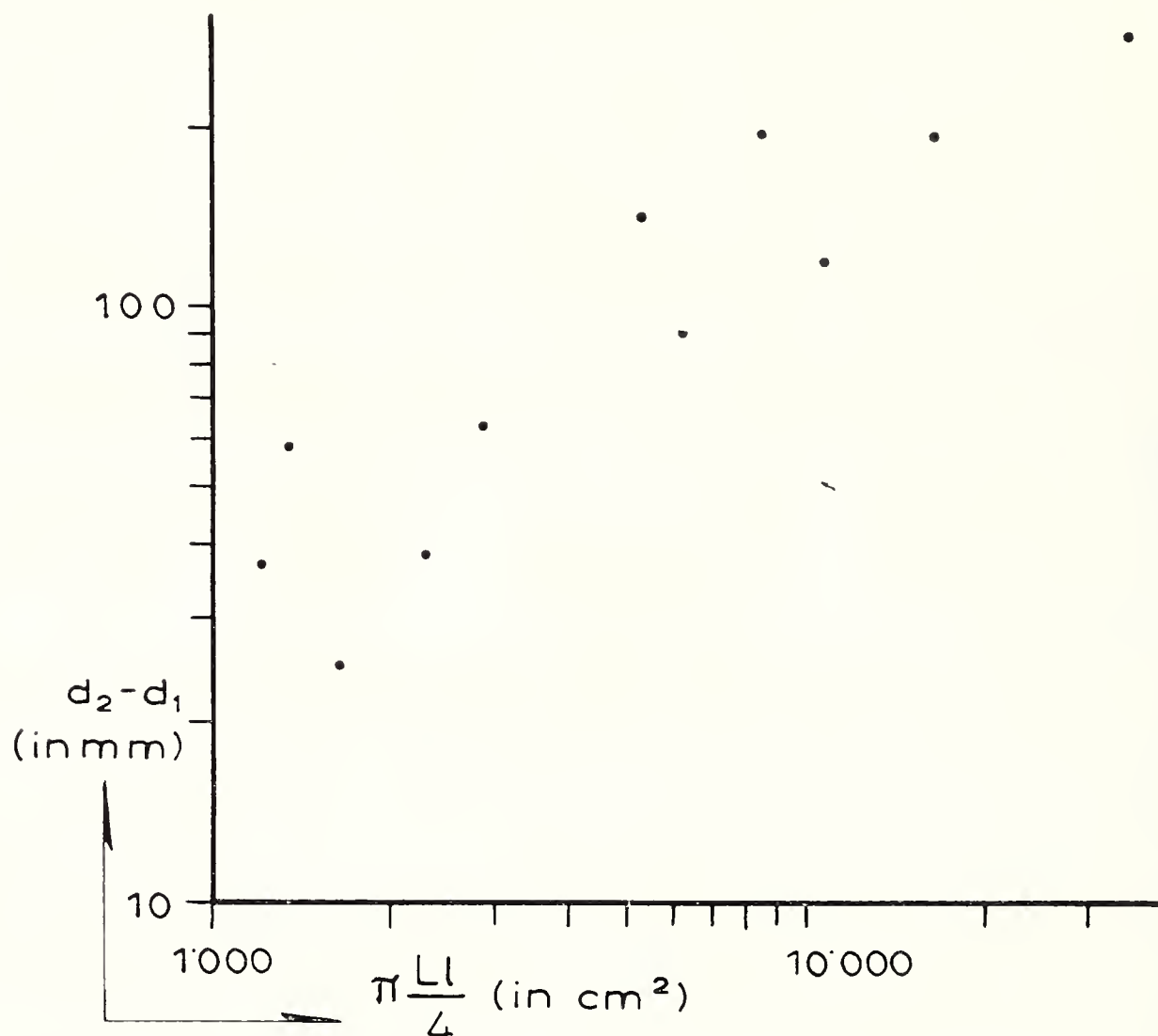



Fig. 22. — Relazione tra l' incremento del diametro medio ($d_2 — d_1$) e l'area ai bordi $\left(\pi \frac{Ll}{4}\right)$ delle kamenitza.

dice l/L compreso tra 0,20 e 0,50. Da questo diagramma cioè si deduce che le kamenitza a contorno da circolare a debolmente ellittico, che abbiamo visto essere anche quelle di dimensioni minori, presentano una profondità relativamente elevata rispetto alla loro superficie; le kamenitza a contorno spiccatamente ellittico, cioè quelle di dimensioni maggiori, presentano una profondità proporzionalmente minore rispetto all'area.

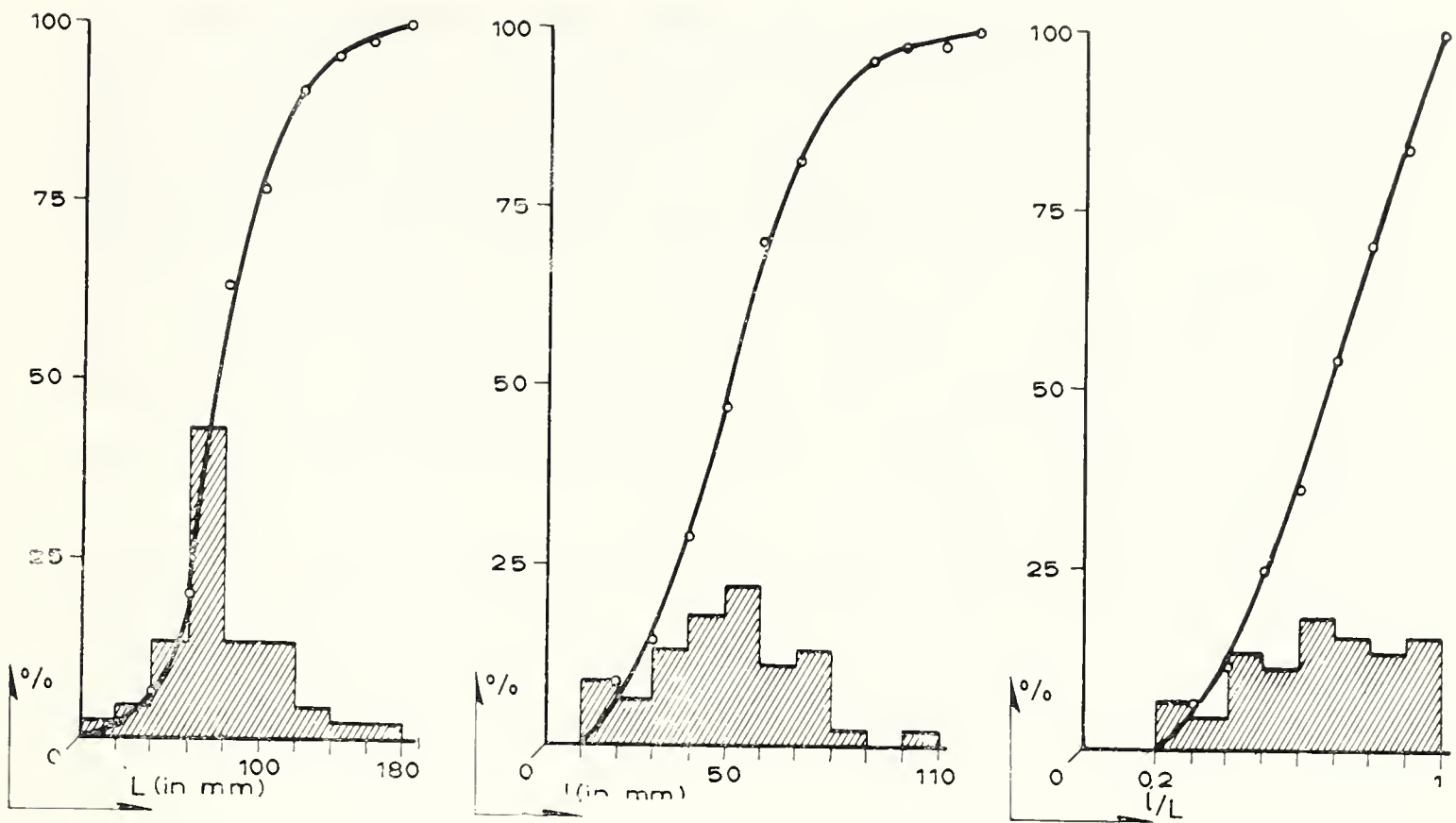



Fig. 23. — Istogrammi e curve cumulative della lunghezza (L), larghezza (l) e del rapporto larghezza-lunghezza (l/L) dei lapiés a fori.

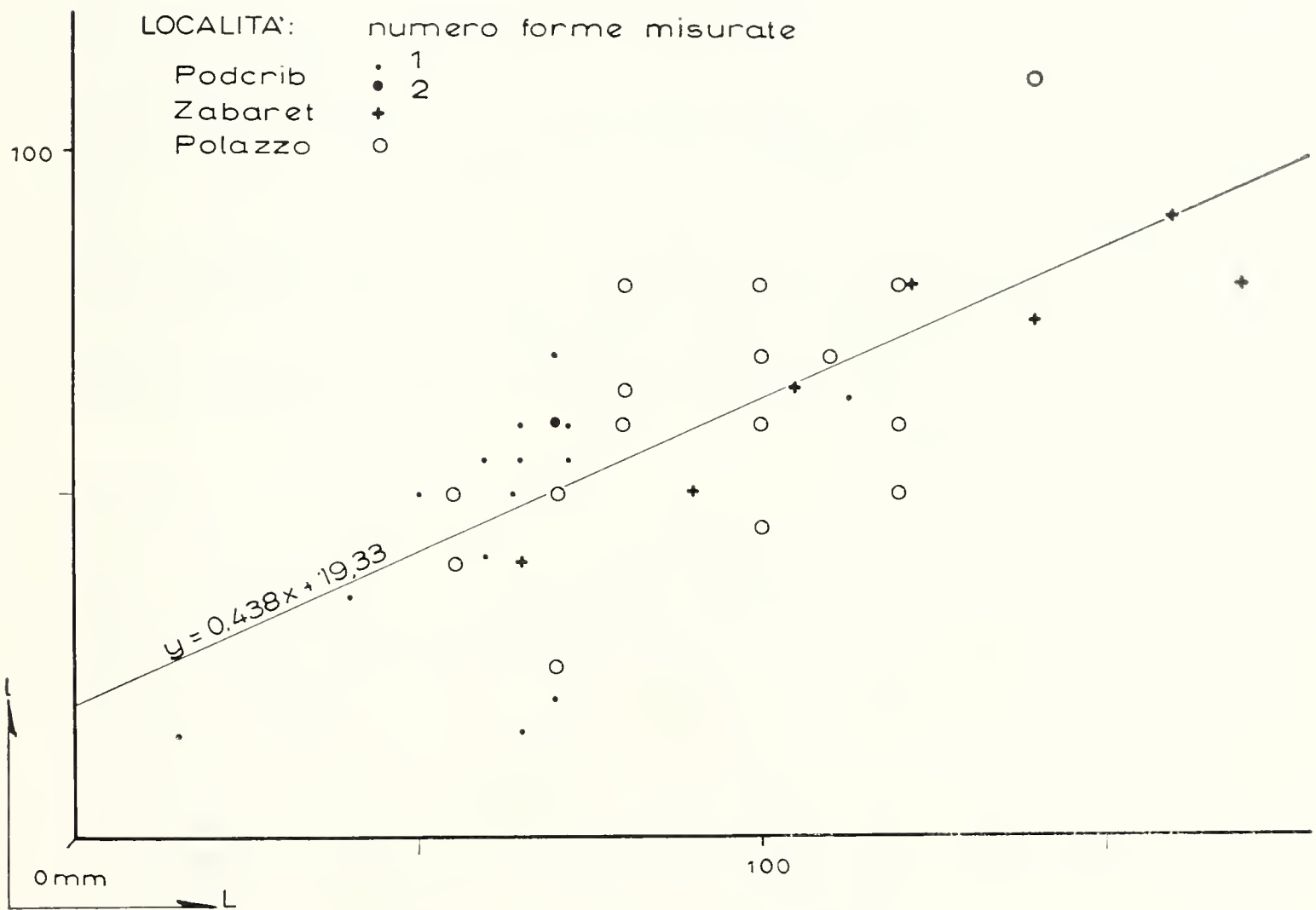



Fig. 24. — Relazione tra la larghezza (l) e la lunghezza (L) dei lapiés a fori.

Come già è stato osservato nella parte descrittiva delle singole località, le kamenitza di dimensioni maggiori presentano pareti strapiombanti, ossia hanno diametro maggiore al fondo che ai bordi. Per studiare l' incremento di superficie delle kamenitza al fondo rispetto ai bordi abbiamo messo in relazione l' incremento del diametro medio con l'area ai bordi e con la profondità. Mentre con quest'ultima nessuna relazione è apparsa evidente, con la prima il diagramma di fig. 22 mette in evidenza che l' incremento del diametro medio è direttamente proporzionale al logaritmo dell'area ai bordi.

Queste misure sono state eseguite soltanto sulle kamenitza di dimensioni maggiori ove questo fenomeno era più evidente sebbene il diagramma faccia intuire la validità della relazione fra incremento del diametro ed area anche per le forme più piccole.

d) *Lapiés a fori.*

I lapiés a fori sono stati studiati nelle località Podcrib, Zabaret e Polazzo rispettivamente su 21, 7 e 16 forme. Dato l'esiguo numero delle forme misurate in ciascuna località e data la vicinanza delle località stesse, tutte ubicate nel Carso di Monfalcone, le misure fatte nelle tre località sono state raggruppate assieme. I parametri misurati sono la lunghezza L, cioè il diametro maggiore del foro misurato sulla sezione affiorante e la larghezza l, cioè il diametro minore misurato sempre sulla stessa sezione perpendicolarmente alla lunghezza L.

Nella tabella 4 sono indicati i valori minimi, massimi, medi e la moda di L, l ed l/L.

TABELLA 4.

Totale misure.

		min	max	media	moda
L	mm	15	170	81	$60 \div 80$
l	mm	15	110	54	$40 \div 60$
l/L		0,23	1,00	0,58	$0,60 \div 0,70$

L' istogramma della L (fig. 23) è spiccatamente leptocurtico, mostra cioè come la maggior parte delle forme presenti abbia lunghezze comprese entro limiti ristretti; inoltre esso presenta una lieve asimmetria positiva dovuta alla presenza di un certo numero di forme spiccatamente allungate.

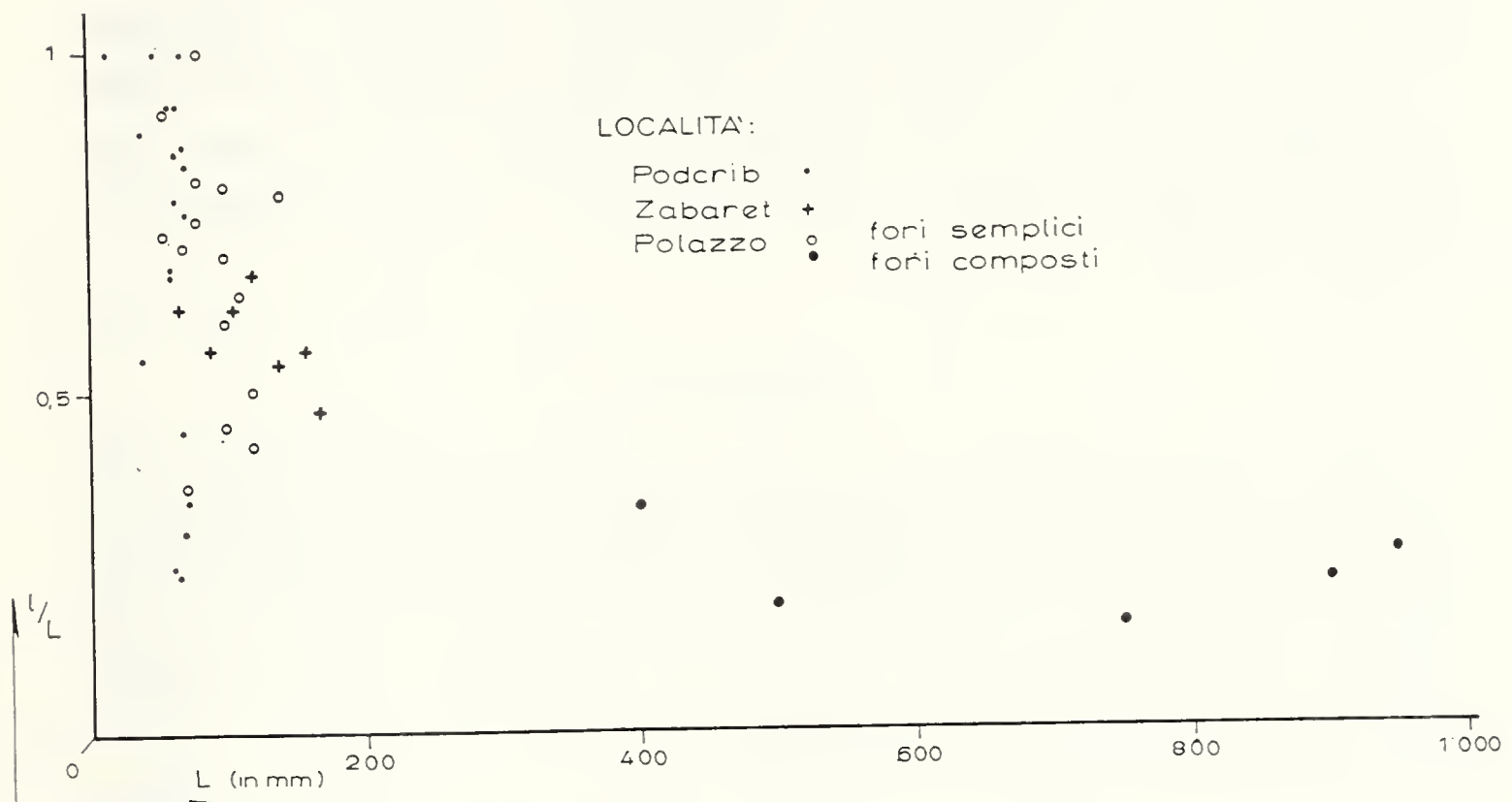



Fig. 25. — Relazione tra il rapporto larghezza-lunghezza (l/L) e la lunghezza (L) dei lapiés a fori.

L' istogramma della l (fig. 23) appare piuttosto irregolare e di tipo platicurtico e cioè la larghezza non sembra avere una classe preferenziale così spiccata come la lunghezza.

L' istogramma del rapporto l/L (fig. 23) ha forma assai irregolare ed è di tipo platicurtico; da esso si può desumere che le forme a contorno circolare sino ad elittiche con rapporto di 0,40 sono presenti in proporzione pressocchè uguale, mentre le forme ellittiche ancora più eccentriche sono via via più rare. Questo andamento dell' istogramma è anche riflesso dal diagramma di fig. 24 nel quale si osserva una distribuzione di punti piuttosto irregolare sebbene sia sempre visibile una relazione di proporzionalità diretta fra i due parametri.

Nel diagramma di fig. 25 sono analizzati i rapporti tra l' indice l/L e la lunghezza L; in esso si osserva che per L compresa fra 50 e 100 mm l' indice l/L presenta la massima variabilità,

mentre per valori di L maggiori la variabilità dell' indice anzidetto si restringe ed in particolare non si osservano più forme a contorno circolare.

In questo stesso diagramma sono indicati con simbolo diverso i fori compositi, derivanti cioè da coalescenza di forme singole contigue; questi fori presentano lunghezza L compresa fra 400 e 1000 mm e rapporto l/L nettamente inferiore ai precedenti e variabile da 0,15 a 0,25. I fori compositi appaiono quindi come una forma di transizione ai lapiés di diaclase i quali hanno lunghezze da uno a qualche metro ed indice l/L generalmente inferiore a 0,20.

7. - Conclusioni.

Le misure eseguite e l'elaborazione statistica dei dati raccolti ci hanno consentito di giungere ad una definizione quantitativa delle forme studiate. La validità di questi risultati è limitata alle località studiate: solo ulteriori studi in regioni e situazioni differenti permetteranno di riconoscere quali tra questi risultati siano ulteriormente generalizzabili.

Riassumeremo ora le caratteristiche principali da noi riscontrate per ciascuna forma, le confronteremo fra di loro ed analizzeremo la loro genesi ed il loro modo di associarsi.

I lapiés a scannellature sono la forma più diffusa tra quelle da noi studiate. Non si formano sulle superfici orizzontali nè su quelle verticali; infatti le abbiamo osservate incise soltanto su superfici aventi inclinazione compresa tra 4° e 75°. La loro lunghezza è assai variabile e compresa tra 2 ÷ 4 cm e 60 cm, ed a nostro parere, almeno localmente, è in diretta dipendenza dall'estensione della superficie a disposizione.

Larghezza e profondità sono invece comprese entro limiti piuttosto ristretti. Infatti nell'80% delle forme la larghezza varia da 10 a 30 mm e la profondità varia da 4 a 12 mm. La sezione trasversale nell'80% dei casi ha forma da semiellittica a semicircolare con rapporto p/l da 0,10 a 0,50. La forma della sezione dipende dall' inclinazione nel senso che il valore di p/l tende a diminuire al crescere della pendenza, cioè, in altre parole, le scannellature più ripide, a parità d'altre condizioni, sono incise meno profondamente.

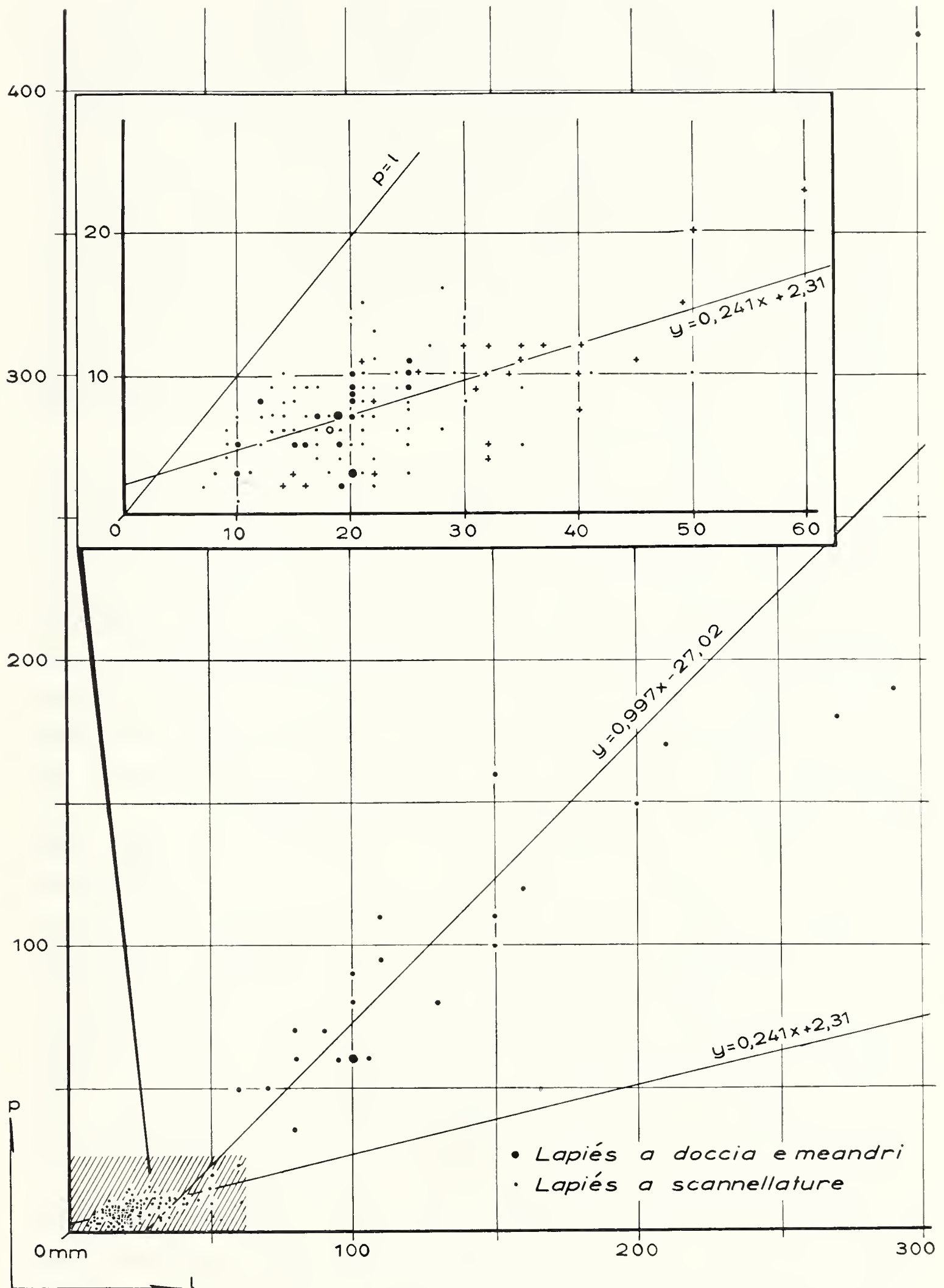



Fig. 26. — Confronto delle relazioni tra la profondità (p) e la larghezza (l) dei lapiés a scannellature e dei lapiés a doccia e meandri.

L'orientazione delle scannellature non mostra carattere preferenziale e la genesi di questa forma non appare controllata né da locali inomogeneità litologiche né da discontinuità strutturali.

Alla luce dei dati raccolti e della loro elaborazione appare evidente come le scannellature siano direttamente controllate dalla pendenza della superficie sulla quale sono incise e quindi dalla velocità di scorrimento delle acque meteoriche. Non è invece affatto chiaro perchè le acque meteoriche nel loro scorrere diano luogo ad una forma così caratteristica e di dimensioni così regolari; la teoria espressa da Bögli (1960 a) è anche essa insufficiente a dare una risposta a questa domanda. Si può pensare che oltre ad un'azione chimica di corrosione l'acqua eserciti anche un'azione meccanica di erosione.

Da un punto di vista puramente morfologico, si può osservare come la presenza delle scannellature aumenti la pendenza media della superficie calcarea favorendo così l'allontanamento delle acque; è significativo a questo proposito il fatto che le scannellature manchino sulle superfici verticali ove non potrebbero determinare nessun incremento di pendenza e sulle superfici orizzontali lungo le quali l'acqua non può scorrere secondo nessuna direzione preferenziale. E' probabile che le dimensioni delle scannellature siano controllate dalla massima quantità d'acqua che cade sull'unità di superficie nell'unità di tempo.

Si può osservare infine che le scannellature non sono connesse geneticamente a nessuna delle altre forme da noi osservate e possono perciò ritenersi delle forme primordiali; né direttamente concorrono a generare altre forme. Spesso le scannellature si rinvengono incise sulle parti inattive di altre forme e sono pertanto da ritenersi ad esse successive. La loro classificazione fra le forme libere, cioè originatesi a contatto diretto con gli agenti meteorici, ci appare indubbia. Infatti, esse mancano sulle superfici calcaree coperte dal suolo o su quelle di recente denudate (Tav. LX sotto, Tav. LXI sopra).

Le kamenitza sono tra le forme più caratteristiche osservate; a questo proposito gli affioramenti della località Grotta Gigante ci sembrano eccezionali almeno per quanto si riferisce all' Italia.

Una sintesi dei caratteri diagnostici tipici delle kamenitza si può desumere dalle descrizioni fornite da UDDEN (1925), SMITH e ALBRITTON (1941), da BÖGLI (1960 a) e da HEDGES (1969) che le considerano come cavità a fondo piano, piuttosto liscio, interrotto soltanto da sporgenze di materiale (noduli di selce, ecc.) meno solubile della roccia circostante. Il loro fondo termina bruscamente contro pareti verticali o lievemente strapiombanti. La parte superiore di queste pareti è spesso incisa da un sistema di scannellature. Il margine delle kamenitza è inciso da una soglia di roccia che controlla il livello dell'acqua in essa contenuta. Questo è in generale sottolineato da una sottile intaccatura nelle pareti. Le scannellature, quando sono presenti, non oltrepassano tale livello.

L' interno delle kamenitza non è perfettamente levigato ma reso minutamente irregolare dalle minori ineguaglianze nella solubilità della roccia. Spesso le kamenitza sono disposte in catena, riunite da piccoli canali, ed occasionalmente possono per coalescenza dar luogo a forme ameboidi. Talora si possono osservare forme annidate l'una nell'altra. Le kamenitza si riscontrano soltanto su superfici (in generale superfici di strato) orizzontali o poco inclinate; in ogni caso anche quando gli strati sono debolmente inclinati il fondo di queste cavità è orizzontale.

La cavità più grande osservata da UDDEN (1925) misurava 300 cm di lunghezza, 210 cm di larghezza e 60 cm di profondità; BRYAN (1920) ne ha segnalato una del diametro massimo di 610 cm.

Le forme da noi osservate rispondono in pieno alla descrizione sopra riportata. Per quanto riguarda le dimensioni non sono state osservate kamenitza di diametro inferiore a 3 cm, mentre la forma più grande osservata è lunga 380 cm. Le forme più piccole, col diametro di $3 \div 4$ cm, hanno carattere embrionale e possono essere assimilate ad irregolari calotte sferiche dai margini sfumati e mal definiti. Le forme di dimensioni appena maggiori, sino circa ad un diametro di 10 cm, presentano già un fondo piatto ben evidente e pareti subverticali; il loro contorno è di tipo circolare ed in generale mancano di una soglia e di un canale di scarico. Per dimensioni ancora maggiori si possono osservare cavità a contorno circolare in numero sempre minore sino ad un diametro di 60 cm, mentre via via più frequenti

sono le forme a contorno ellittico che divengono esclusive nelle kamenitza di dimensioni maggiori. In tutte queste forme è sempre presente una soglia ed un canale di scarico. Le forme di dimensioni maggiori recano più numerose tracce della loro evoluzione, quali successive intaccature sovrapposte corrispondenti ai diversi livelli assunti dal pelo libero dell'acqua in funzione dell'abbassamento della soglia, pareti più spiccatamente strapiombanti e più numerose incisioni di scannellature nella parte sommitale delle pareti (Tav. LXIV).

Le kamenitza di forma allungata dell'affioramento b) della località Grotta Gigante sono grossolanamente isoorientate e spesso allineate secondo una direzione prevalente N-S ed una direzione molto subordinata E-O, coincidenti con le due direzioni di frattura le quali, benchè non chiaramente visibili possono dedursi dall'orientamento dei lapiés di diaclase; sembra quindi evidente che le forme allungate sono in parte condizionate dall'assetto strutturale. La giacitura degli strati non ha invece alcun effetto sulle kamenitza; infatti, il loro fondo è suborizzontale, mentre l' inclinazione degli strati è di $4 \div 5^{\circ}$ e la direzione dell'asse maggiore non coincide con la locale immersione SSO degli strati.

Anche nell'affioramento da noi studiato sono state osservate forme composite generatesi per coalescenza di due o più forme contigue e che sono caratterizzate da un contorno lobato o ameboide (Tav. LXII). Sono inoltre presenti forme sventrate dovute a cattura da parte di kamenitza più attive o in seguito ad eccessivo abbassamento della soglia. Queste forme morte tendono ad essere obliterate dalle scannellature.

Circa la genesi e l'evoluzione delle kamenitza sono state avanzate dai diversi autori varie ipotesi, relative specialmente all'origine del fondo piano, una sintesi delle quali è riportata da HEDGES (1969). Le osservazioni morfologiche da noi fatte consentono per il momento soltanto di chiarire taluni aspetti della loro evoluzione. Anzitutto, ci appare assai caratteristico il fatto che le forme embrionali e quelle di dimensioni minori abbiano tutte contorno quasi perfettamente circolare, il che fa pensare che all'origine di queste forme non ci siano minuscole irregolarità della roccia capaci di trattenere l'acqua, di forma e dimensione qualunque, come sostenuto da HEDGES (1969), ma bensì processi o fenomeni ben precisi, che al momento non siamo ancora in grado

di identificare. Si possono avanzare due ipotesi: o queste cavità, indipendentemente dal processo che le ha generate, hanno avuto un'origine puntiforme, oppure sono state prodotte da qualche agente di piccole dimensioni ed a contorno circolare, come piccoli cuscinetti di muschio o d'erba quali noi abbiamo realmente osservato. L'allargamento delle cavità, per quanto riguarda il loro contorno, procede in maniera uniforme a causa dell' isotropia, a piccola scala, del calcare. Superata una certa dimensione è molto probabile che la kamenitza incontri qualche locale discontinuità di natura tettonica che ne determina uno sviluppo secondo direzioni prefernziali.

Per quanto riguarda l'evoluzione della sezione e più precisamente l'acquisizione di un fondo piatto e di pareti verticali o strapiombanti non abbiamo raccolto nuovi dati rispetto ai contributi degli autori precedenti. L' ipotesi più probabile ci sembra ancora quella emessa da Smith e Albritton (1941) secondo i quali per effetto dell'evaporazione l'acqua permane per un tempo via via più lungo procedendo dal livello della soglia fino a quello del fondo. L'azione solvente dell'acqua è quindi più intensa alla base delle pareti ed al fondo che non nelle parti soprastanti e perciò immaginando di partire da una primitiva forma di calotta sferica questa evolve verso una forma a fondo piano ed a pareti via via più ripide sino a verticali ed a strapiombanti.

Secondo quanto già visto in precedenza, la profondità non aumenta proporzionalmente alle dimensioni delle kamenitza; ciò fa pensare, come suggerito da diversi autori (vedi Hedges 1969, pag. 32), che l'accumulo di residui insolubili sul fondo ne rallenti la soluzione.

Si è già visto come le parti delle pareti soprastanti al livello della soglia siano ormai inattive e vengano incise dalle scannellature; analogamente le kamenitza non più in grado di contenere acqua (per erosione della soglia o per cattura da parte di altre o per corrosione delle pareti o del fondo sino a raggiungere il più vicino lapiés di diaclase o la superficie inferiore dello strato) dinvengono inattive e sono rapidamente aggredite dalle scannellature

La classificazione delle kamenitza fra le forme semilibere ci appare, in accordo col Bögli (1960 a), esatta; infatti il loro sviluppo come già si è detto, ha inizio probabilmente con forme sot-

tocutanee, prosegue più rapidamente fintanto che queste forme, esposte all'aria presentano acqua sul loro fondo ed ha termine allorchè esse non sono più in grado di contenere acqua.

I lapiés a doccia e meandri sono in generale collegati alle kamenitza e ne costituiscono il condotto di scarico delle acque meteoriche accumulatesi in quantità tale da superare il livello della soglia. Hanno dimensioni maggiori e sezione notevolmente diversa rispetto alle scannellature come è chiaramente visualizzato dal diagramma di fig. 26. Indubbiamente, quindi, l'origine di queste due forme è differente. L'aspetto più caratteristico dei lapiés a doccia è la loro sezione semiellittica con semiasse maggiore coincidente con la profondità, indipendentemente dalla lunghezza e dall' inclinazione. Ciò è forse dovuto al fatto che alla azione chimica di corrosione dell'acqua, che agisce uniformemente in tutte le direzioni, si unisce l'azione meccanica di erosione a carattere tipicamente lineare. Inoltre anche in questa forma l'acqua incanalata permane per un tempo maggiore sul fondo del solco rispetto alle sue parti più elevate, favorendo così un approfondimento del solco stesso. Il piccolo solco che è presente sul fondo delle docce è probabilmente originato dal lento smaltimento delle acque accumulatesi nelle kamenitza. Si è notato infine che la larghezza delle docce e del solco minore al loro fondo è verosimilmente proporzionale alla superficie della kamenitza o del bacino a monte.

Anche per i lapiés a doccia valgono le stesse osservazioni fatte a proposito dei lapiés a scannellature per quanto riguarda la loro classificazione tra le forme originatesi su superfici scoperte.

I lapiés a fori, a differenza delle forme precedentemente descritte, appartengono al gruppo dei lapiés sottocutanei, formatisi cioè sotto copertura di suolo. Infatti, essi si rinvengono sulle superfici calcaree ancora coperte e su quelle di recente denudate e sovente non ancora attaccate dai lapiés a scannellature. Come la maggior parte delle forme sottocutanee, i lapiés a fori sono indipendenti dall'inclinazione della superficie calcarea mentre risultano essenzialmente controllati dal reticolato delle linee di frattura e dei giunti di stratificazione. Si è inoltre osservato che queste forme nel loro stadio iniziale presentano contorno circolare od ellittico e che la loro evoluzione procede secondo una di-

rezione preferenziale, quella cioè della discontinuità preesistente nel calcare dando luogo a forme tanto più ellittiche quanto più grandi. Per coalescenza i fori danno luogo a forme accentuatamente allungate che possono essere considerate come vere e proprie forme di transizione ai lapiés di diaclase. In altre parole si ha l' impressione che i lapiés a fori costituiscano la forma embrionale dei lapiés di diaclase; verrebbe in tal caso rafforzata l'opinione di Bögli (1960a) che i lapiés di diaclase siano forme essenzialmente sottocutanee.

Alla luce delle considerazioni ora fatte tentiamo d' interpretare il significato delle associazioni di forme riscontrate in ciascuna località e la loro successione nel tempo.

Nella località Podcrib si sono osservati numerosi blocchi calcarei del volume di qualche metro cubo emergenti dal suolo. Le forme presenti sono numerosi lapiés a fori, numerose scannellature, sporadici lapiés a doccia ed intaccature di corrosione. Le scannellature in generale si arrestano al bordo dei fori allorchè questi presentano pendenze subverticali, mentre dove hanno pendenze minori le scannellature penetrano in essi. Da ciò è evidente come queste seconde forme si sovrappongano alle prime e quindi siano ad esse posteriori. Pertanto si può prospettare la seguente successione di avvenimenti: in un primo tempo si sono formati i lapiés a fori quando i massi calcarei erano ancora sotto copertura di suolo, successivamente per degradazione del suolo i massi hanno cominciato ad emergere e su di essi si sono incise le scannellature. La successione di intaccature di corrosione a diversi livelli testimonia il graduale abbassamento del suolo sino al livello attuale. La situazione osservata mette in evidenza pertanto non solo un generale abbassamento della superficie calcarea, ma anche un graduale impoverimento della copertura del suolo e vegetale.

Nella località Zabaret l'affioramento studiato è stato distinto in due aree con caratteri diversi; la prima comprende la parte più elevata dell'affioramento ed è caratterizzata dalla presenza di numerosi lapiés a scannellature, a doccia e piccole kamenitza ed è scarsamente fratturata. La seconda area occupa una zona subpianeggiante, quasi a livello del suolo circostante ed è intensamente fratturata; in essa prevalgono i lapiés a fori ed i lapiés di diaclase. Nella prima area prevalgono quindi le forme libere

in quanto probabilmente esposta da più tempo, mentre nella seconda prevalgono i lapiés sottocutanei sia per la presenza di numerose linee di frattura che ne favoriscono lo sviluppo, sia perchè affiorante da minor tempo.

Nella località Polazzo affiorano le testate e parte di superfici di strato di una successione di calcari a stratificazione ben distinta; in essa prevalgono i lapiés a fori ed i lapiés di diaclase, ma sono presenti anche i lapiés a scannellature. I rapporti tra queste forme sono del tutto simili a quelli osservati nella località Podcrib e pertanto valgono anche qui le medesime considerazioni. A Polazzo le associazioni di lapiés studiati permettono di riconoscere che nella regione è in atto una avanzata erosione del suolo.

Nella località Grotta Gigante i campi solcati sono caratterizzati da un'associazione a lapiés a scannellature, lapiés a doccia, kamenitza, lapiés di diaclase e grandi fori-inghiottitoio. Si è già detto di una piccola area marginale di recente scoperta dal suolo, nella quale si riconoscono essenzialmente lapiés di diaclase ancora parzialmente interrati, separati da superfici liscie variamente ondulate. Si è anche detto come i lapiés a doccia sono in stretta relazione con le kamenitza e come i lapiés a scannellature si sovrappongono alle kamenitza, alle docce ed ai margini dei lapiés di diaclase.

Pertanto, si può ricostruire nel seguente modo la successione nel tempo delle diverse forme. Dapprima, sotto copertura di suolo, si sono formati i lapiés di diaclase, costituenti un reticolato di vie di drenaggio assai attive. Successivamente, per erosione del suolo, il calcare è venuto via via affiorando; su di esso si sono incise le prime scannellature ove trovavano pendenze adatte, e si sono formate e quindi allargate le kamenitza. Raggiunta una certa dimensione, le acque in queste ultime, fuoriuscendo dalla soglia, hanno generato i lapiés a doccia ed a meandri. Le parti che via via diventavano inattive delle kamenitza e delle docce, come pure i margini dei lapiés di diaclase, sono state gradualmente aggredite dalle scannellature.

Ad eccezione della piccola area di recente denudata, i limiti degli affioramenti calcarei vistosamente incisi dall'associazione descritta a lapiés liberi e semiliberi, sono assai netti. Ciò fa pensare che il fenomeno di erosione del suolo che ha portato allo

scoperto il calcare, sia attualmente, nel complesso, arrestato, quando pure non sia il caso che la circostante vegetazione a bosco non stia di nuovo colonizzando ed invadendo il calcare denudato.

Sull'età dell' inizio del fenomeno di erosione del suolo mancano dati precisi di ordine geologico e geomorfologico. In particolare, le forme carsiche presenti differiscono da quelle riportate dalla letteratura come utili per la soluzione di questo problema, quali i lapiés a tavola, ecc.; inoltre, le condizioni climatiche sono differenti da quelle delle regioni ove tali studi sono stati fatti (Bögli, 1961; Zwittkovits, 1969).

In via di ipotesi, è presumibile tuttavia che l'eccezionale maturità di talune forme (kamenitza di grandi dimensioni) e l'approfondimento dei lapiés a doccia paragonabile a quello osservato da Zwittkovits (1969) indichino che l' incisione dei lapiés liberi e semiliberi in questa località abbia avuto inizio alla fine del Glaciale, quando intensi mutamenti climatici potrebbero aver favorito variazioni nell'ambiente vegetale e innescato fenomeni di degradazione del suolo.

Al termine di questo primo lavoro a carattere morfologico ulteriori studi appaiono necessari a chiarire maggiormente la genesi delle forme descritte, la cui utilità nell' interpretazione dei fenomeni carsici superficiali e nello studio della recente evoluzione paleogeografica delle regioni calcaree è stata da più autori messa in evidenza.

In particolare, ci riserviamo di approfondire lo studio delle kamenitza che tra le forme osservate sono senza dubbio le più interessanti e le meno note.

BIBLIOGRAFIA

Anelli F., 1959 - Nomenclatura italiana dei fenomeni carsici. *Le Grotte d'Italia*, Castellana, 2, pp. 5-36.

Bauer F., 1954 - Verkarstung und Bodenschwund im Dachsteingebiet. *Mitt. d. Höhlenkomm.*, Wien, 1, pp. 53-62.

Bauer F., 1962 - Nacheiszeitliche Karstformen in den österreichischen Kalkhochalpen. *Actes Deuxième Congr. Intern. Spéléologie*, Bari - Lecce - Salerno 1958, Castellana Grotte, 1, pp. 299-328, 12 fig.

Bauer M., 1898 - Beiträge zur Geologie der Seyschellen. *Neues Jahrb. für Miner., Geol. u. Paleont.*, Stuttgart, 2, pp. 163-219.

BÖGLI A., 1951 - Probleme der Karrenbildung. *Geogr. Helvetica*, Bern, 6, pp. 191-204.

BÖGLI A., 1960 a - Kalklösung und Karrenbildung. *Z. f. Geomorph.*, Berlin, Suppl. 2, pp. 4-21, 3 fig., 9 tav.

BÖGLI A., 1960 b - Les phases de dissolution du calcaire et leur importance pour les problèmes karstiques. *Rass. Speleol. Ital.*, Como, 12, n. 4, pp. 167-180, 28 fig.

BÖGLI A., 1961 - Karrentische ein Beitrag zur Karstmorphologie. *Z. f. Geomorph.*, Berlin, 5, pp. 185-193, 9 fig., 5 tav.

BRUNNER J. C., 1913 - The fluting and pitting of granites in the tropics. *Proc. Am. Philosoph. Soc.*, Philadelphia, 52, pp. 163-174.

BRYAN K., 1920 - Origin of Rock Tanks and Charcos. *Am. Journ. Sci.*, New Haven, 50, pp. 188-206.

CHAIX E., 1895 - Contribution à l'étude des lapiés: La topographie du Désert de Platé. *Le Globe*, Genève, 34, pp. 67-108.

CHAIX E., 1905 - Contribution à l'étude des lapiés: le Silbern (Canton de Schwitz). *Le Globe*, Genève, 44, pp. 49-60.

CHAIX E. e CHAIX A., 1907 - Contribution à l'étude des lapiés en Carniole et au Steinernes Meer. *Le Globe*, Genève, 46, pp. 17-53, 2 fig., 8 tav.

CRAMER H., 1935 - Sistematik der Karrenbildung. *Pet. Mitt.*, Gotha, 81, pp. 17-19.

CVIJIC J., 1893 - Das Karstphänomen. *Geogr. Abhandlungen von A. Penck*, Leipzig, 5, n. 3, pp. 217-329.

CVIJIC J., 1924 - The evolution of Lapiés. A Study in Karst physiography. *Geogr. Rev.*, New York, 14, pp. 26-49, 25 fig.

ECKERT M., 1896 - Das Karrenproblem, die Geschichte seiner Lösung. *Zeit. für Naturwiss.*, Halle a. S., 58, pp. 321-423.

ECKERT M., 1902 - Das Gottesackerplateau. Ein Karrenfeld im Allgäu. *Zeitschr. d. deutsch. u. österr. Alpenvereins, Wiss. Ergh.*, Innsbruck, 1, n. 1, pp. 1-108.

FÉNELON P. e altri, 1968 - Vocabulaire français des phénomènes karstiques. *Centre Rech. Doc. Cartogr. Géograph., Mém. Doc.*, Paris, 4, pp. 13-68.

FORTI F., 1968 - La geomorfologia nei dintorni di Slivia (Carso triestino) in rapporto alla litologia ed alla tettonica. *Atti e Mem. Commiss. Grotte « E. Boegan »*, Trieste, 7, pp. 23-61, 13 fig.

FORTI F. e TOMMASINI T., 1967 - Una sezione geologica del Carso triestino. *Atti e Mem. Commiss. Grotte « E. Boegan »*, Trieste, 6, pp. 43-139, 17 fig.

GAVRILOVIĆ D., 1968 - Kamenice, kleine Korrosionformen im Kalkstein. *Actes IVe Congr. Intern. Speleologie en Yougoslavie*, Ljubljana, 3, pp. 127-133, 4 fig.

HASERODT K., 1965 - Untersuchungen zur Höhen- und Altersgliederung der Karstformen in den Nördlichen Kalkalpen. *Müncher Geogr. H.*, Kallmünz/Regensburg, 27, pp. 1-114.

HEDGES J., 1969 - Opferkessel. *Z. f. Geomorph.*, Stuttgart, 13, n. 1, pp. 22-55, 3 fig.

HEIM A., 1877-78 - Ueber die Karrenfelder. *Jb. d. Schw. Alpenclubs*, Bern, 13, pp. 421.

HEIM A. e ARBENZ P., 1912 - Karrenbildungen in den Schweizer Alpen. *Geol. Charakterbilder herausgegeben von H. Stille*, Berlin, 10.

KURZ W. e ZWITTKOVITS F., 1963 - Zum Problem der Karrenbildung in den Nördlichen Kalkalpen. *Anz. d. math.-naturw. Kl. d. Österr. Akad. d. Wiss.*, Wien, 3, pp. 33-43, 5 fig.

LAURETI L., 1965 a - Aspetti secondari del carsismo di superficie nelle Alpi Apuane. *Rass. Speleol. Ital.*, Como, Mem. VII, n. 2, pp. 137-141, 4 fig.

LAURETI L., 1965 b - Su alcune morfologie carsiche sotterranee nelle Alpi Apuane. *Natura*, Milano, 56, pp. 61-65, 3 fig.

LEHMANN O., 1927 - Das Tote Gebirge als Hochkarst. *Mitt. d. Geogr. Ges. Wien*, Wien, 70, n. 7-9, pp. 201-242.

LINDNER H., 1930 - Das Karrenphänomen. *Pet. Mitt. Ergh.*, Gotha, 208, pp. 1-83.

MARTINIS B., 1962 - Ricerche geologiche e paleontologiche sulla regione compresa tra il T. Iudrio ed il F. Timavo (Friuli Orientale). *Riv. Ital. Pal. Strat.*, Milano, Mem. VIII, 245 pp., 41 fig., 22 tav., 1 carta geologica in scala 1:35.000.

MAUCCI W., 1961 - Contributo per una terminologia speleologica italiana. *Boll. Soc. Adr. Sc. Trieste*, Trieste, 51, 26 pp., 17 fig.

MC KENNY HUGHES T., 1886 - On some perched blocks and associated phenomena. *Quart. Journ. Geol. Soc.*, London, 42, n. 4, pp. 527-539, 5 fig.

MOJSISOVICS E., 1880 - In: MOJSISOVICS E., TIETZE E. e BITTNER A., Grundlinien der Geologie von Bosnien-Hercegovina, Wien.

NICOD J., 1968 - Carte des Phénomènes karstiques des Plans du Verdon. *Centre Rech. Doc. Cartogr. Géograph., Mem. Doc.*, Paris, 4, pp. 83-100, 6 fig., 8 tav.

PALMER H. S., 1927 - Lapiés in hawaiian basalts. *Geogr. Rev.*, New York, 17, pp. 627-631, 3 fig.

PENCK A., 1885 - Das Land Berchtesgaden. I. Die Oberflächengestaltung und ihre Entstehung. *Zeitschr. d. Deutsch. u. Oesterr. Alpenvereins*, Salzburg, 16, pp. 217-260.

PIGOTT C. D., 1965 - The structure of Limestone surfaces in Derbyshire. In: Denudation in Limestone regions: a Symposium. *Geogr. Journ.*, London, 131, pp. 41-44, 3 fig.

RATHJENS C., 1954 - Karsterscheinungen in der klimatisch-morphologischen Vertikalgliederung des Gebirges. *Erdk.*, Bonn, 8, pp. 120.

ROVERETO G., 1923 - Geologia morfologica. *Hoepli*, Milano, 1187 pp., 428 fig.

SEGRE A. G., 1948 - I fenomeni carsici e la speleologia del Lazio. *Pubbl. Ist. Geografia Univ. Roma*, Roma, serie A, n. 7, 236 + XII pp., 33 fig., 8 tav., 1 carta.

SMITH J. F. e ALBRITTON C. C., 1941 - Solution effects on limestone as a function of slope. *Geol. Soc. Am. Bull.*, New York, 52, pp. 61-78, 5 fig., 2 tav.

SWEETING M. M., 1966 - The weathering of limestones, with particular reference to the Carboniferous limestones of Northern England. In: DURY G. H., *Essay in Geomorphology, Heinemann*, London, pp. 177-210, 7 fig.

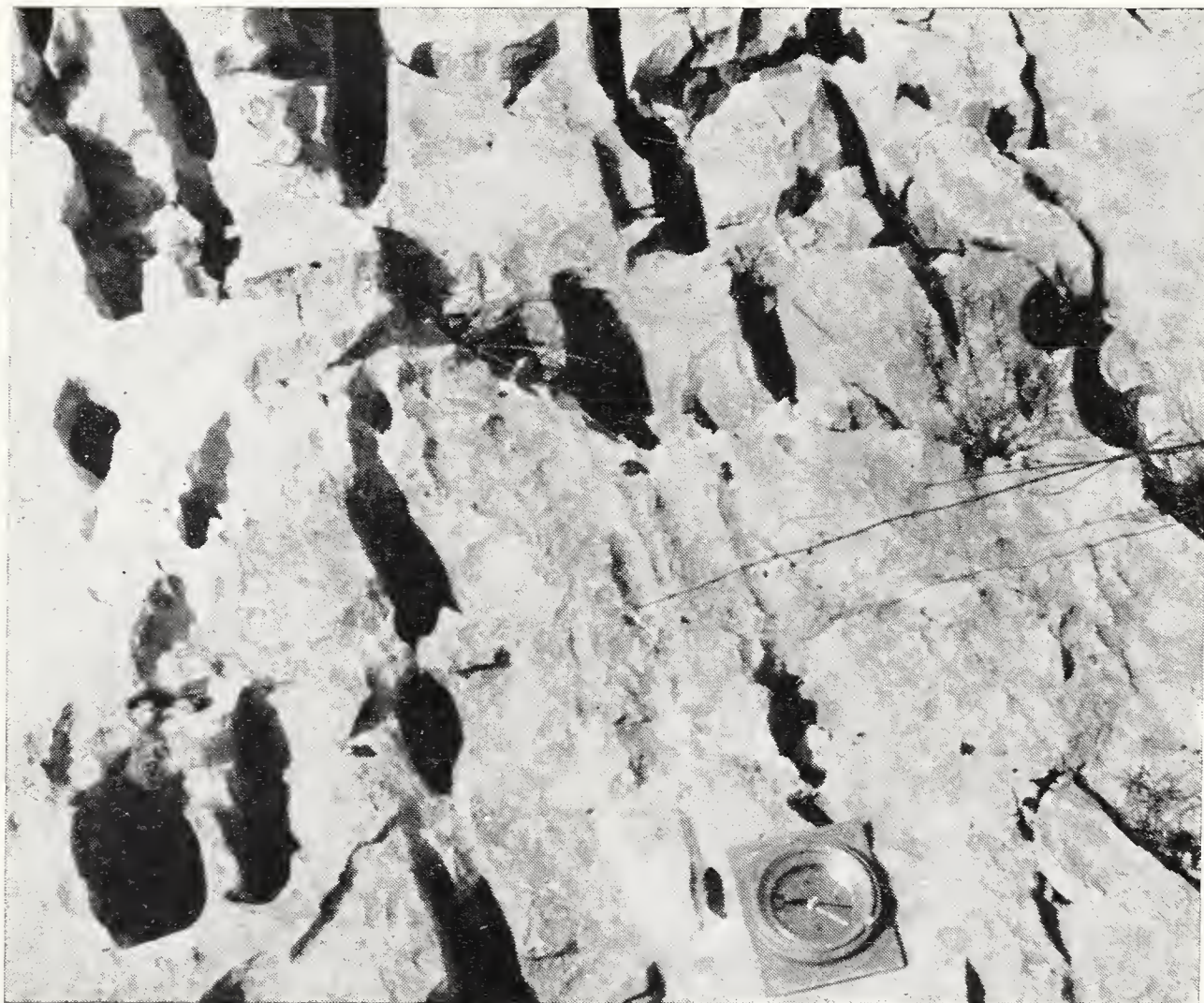
UDDEN J. A., 1925 - Etched Potholes. *Univ. Texas Bull., Austin*, n. 2509, pp. 5-9.

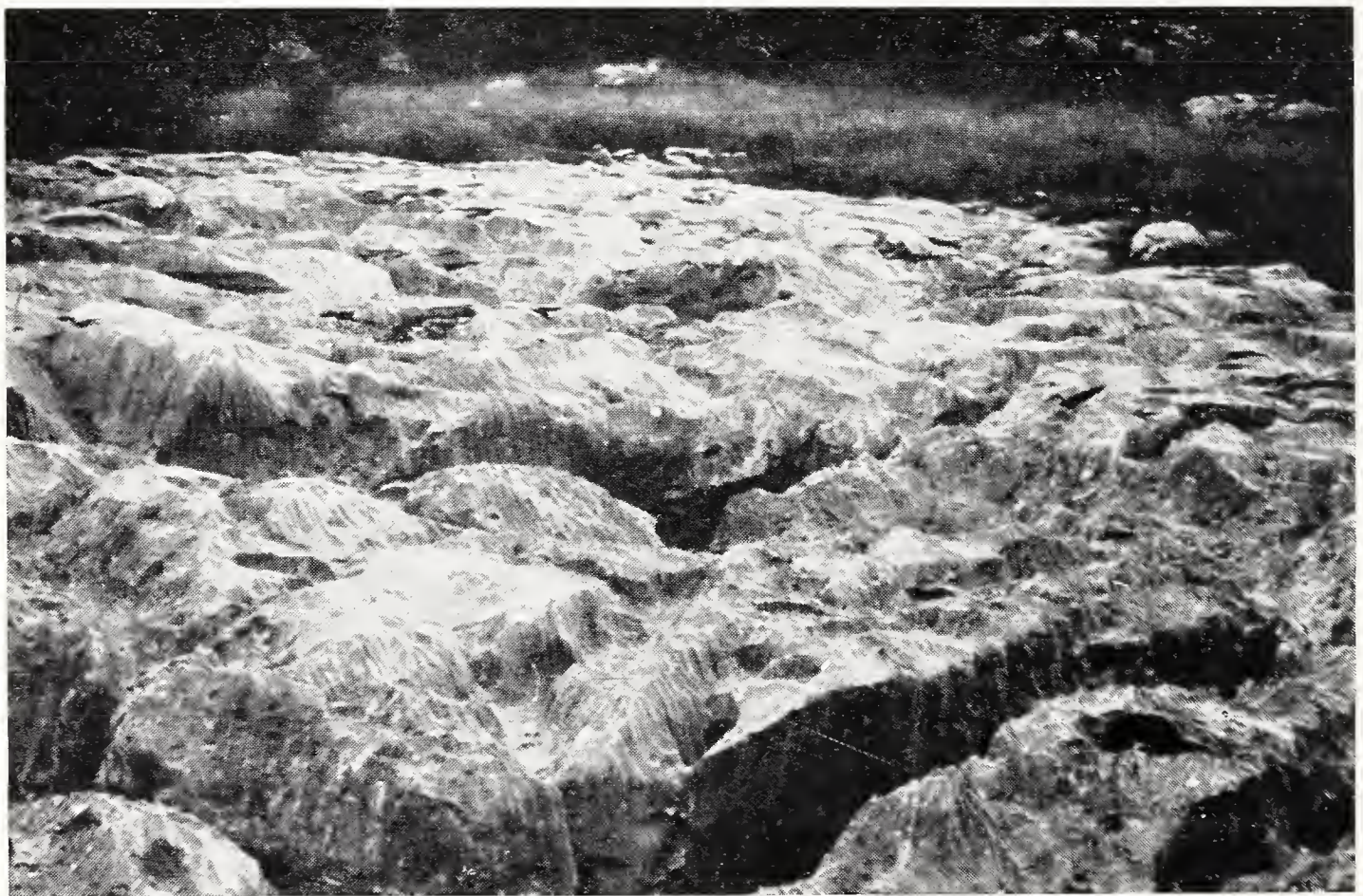
VENZO G. A. e FUGANTI A., 1965 - Analisi strutturale delle deformazioni tettoniche del Carso Goriziano (Gorizia). *Studi trentini di Scienze Naturali*, Trento, sez. A, 42, n. 2, pp. 335-366, 26 fig., 1 carta.

WALL J. R. D. e WILFORD G. E., 1966 - Two small-scale solution features of limestone outcrops in Sarawak, Malaysia. *Z. f. Geomorph.*, Berlin, 10, n. 1, pp. 90-94, 4 fig.

ZWITTKOVITS F., 1966 - Klimabedingte Karstformen in den Alpen, den Dinariden und im Taurus. *Mitt. d. Österr. Geogr. Ges.*, Wien, 108, n. 1, pp. 72-97.

ZWITTKOVITS F., 1969 - Alters-und Höhengliederung der Karren in den Nördlichen Kalkalpen. *Geol. Rund.*, Stuttgart, 58, n. 2, pp. 378-395, 2 fig.

Località Zabaret: lapiés a scannellature, a doccia e meandri, piccole kamenitza. Associazione di lapiés liberi e di forme semilibere parzialmente obliterate, denotanti una lunga esposizione diretta dell'affioramento agli agenti atmosferici.

Località Zabaret: lapiés a fori e fori compositi, passanti a lapiés di diaclase; associazione di forme sottocutanee, fortemente controllate dalla struttura, denotanti un tempo minore di esposizione diretta agli agenti atmosferici rispetto all'area di affioramento contigua, più elevata, rappresentata sopra.

Località Polazzo: veduta delle testate degli strati di calcare. La presenza di numerosi lapiés a fori e di diaclase, sui quali si sovrappongono lapiés a scannellature, testimonia una precedente più estesa copertura di suolo, attualmente soggetta ad un attivo processo di erosione.

Località Grotta Gigante *a*): lapiés a scannellature, kamenitza, lapiés a doccia e meandri, lapiés di diaclase.

Località Grotta Gigante *a*): lapiés a grandi fori e lapiés di diaclase.

Località Grotta Gigante *a*): area al margine NE dell'affioramento, scoperta di recente dalla « terra rossa » e dalla copertura vegetale. Si notino le forme arrotondate, prive di spigoli vivi, tipiche dei lapiés sottocutanei, là ove manchi un marcato controllo strutturale.

Località Grotta Gigante *a*): area al margine NE dell'affioramento e zona circostante. Si noti la graduale sovrapposizione delle forme libere sulle superfici calcaree di recente esposte all'azione diretta degli agenti atmosferici.

Località Grotta Gigante *b*): kamenitza di grandi dimensioni. Si noti il processo di fusione tra le due forme presenti e la sottile intaccatura testimoniante un precedente più alto livello della soglia.

Località Grotta Gigante *b*): kamenitza composita a contorno ameboide e doccia di scarico a percorso meandriforme.

Località Grotta Gigante *b*): kamenitza di piccole dimensioni a contorno circolare, fondo pianeggiante e pareti debolmente aggettanti.

Località Grotta Gigante *b*): kamenitza di grandi dimensioni a contorno subellittico; le pareti sono fortemente aggettanti e percorse da una serie di intaccature documentanti i diversi livelli assunti successivamente dalla soglia. Il fondo pianeggiante e la doccia di scarico sono parziamente ostruiti da detriti e materiale organico.

Località Grotta Gigante *b*): kamenitza di forma ellittica isoorientate secondo la direzione prevalente delle fratture.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 112/4: 373-386. 15-XII-1970

Carlo Pesarini

I *CHILONEUS* ITALIANI, CON DESCRIZIONE DI TRE NUOVE SPECIE E DI UN NUOVO SOTTOGENERE

(VIII Contributo alla conoscenza dei Coleotteri Curculionidi)

Riassunto. — Vengono descritti un nuovo sottogenere di *Chiloneus* (*Mylaconeus*) e tre nuove specie italiane del medesimo genere (*deluccai* di Malta, *solarii* di Linosa e *lonai* delle Madonie); si dà infine una tabella dicotomica delle specie italiane del genere.

Summary. — *The Italian* Chiloneus, *with description of three new species and of a new subgenus* (*VIII Contribution to the knowledge of* Coleoptera Curculionidae).

The author describes a new *Chiloneus*-subgenus (*Mylaconeus*) and three new Italian *Chiloneus*-species (*deluccai* from Malta, *solarii* from Linosa and *lonai* from the Sicilian mountains Madonie); a key to the Italian species of the genus is finally given.

Nello studiare il materiale indeterminato del Museo Civico di Storia Naturale di Milano ho trovato alcuni esemplari maltesi del genere *Chiloneus* Schoenherr strettamente affini a *C. meridionalis* Boh., ma da questo ben distinti per alcuni caratteri, e sicuramente appartenenti ad una specie differente.

Al fine di poter lavorare su di un maggior numero di esemplari di confronto ho esaminato il materiale della collezione Solari, conservata presso il medesimo Istituto, ed ho potuto così constatare che in essa vi erano altre due specie inedite di *Chiloneus* appartenenti alla fauna italiana. Di queste una era stata battezzata da Solari, *in litteris*, col nome del raccoglitore, l' illustre entomologo triestino, specialista di *Otiorhynchus*, Prof. Carlo

Lona, denominazione che conservo; l'altra recava semplicemente il cartellino « n. sp. ». E' con piacere, e per doveroso omaggio al grande entomologo scomparso, che dedico quest'ultima specie alla memoria del Dott. Ferdinando Solari.

Nel presente lavoro, oltre alla descrizione di queste tre specie, ho anche ritenuto opportuno trattare separatamente il *C. meridionalis* ed ho infine redatto una tabella delle quattro specie di *Chiloneus* fin qui note per la fauna italiana.

Ringrazio il Prof. Cesare Conci, direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano e l'amico Dott. Carlo Leonardi,

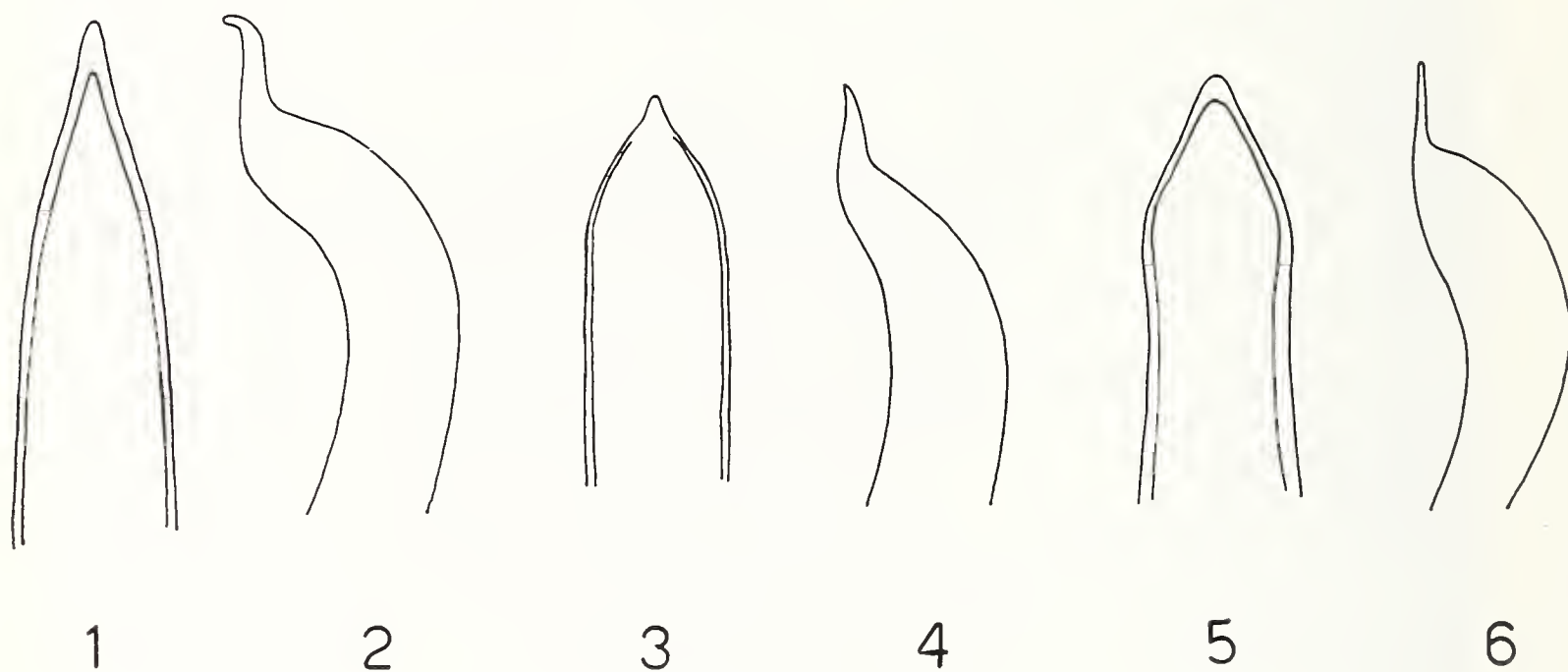



Fig. 1. — Edeago di *C. meridionalis* (Sicilia ex coll. Jekel) visto dorsalmente. - Fig. 2. — Id. visto lateralmente. - Fig. 3. — Edeago di *C. deluccai* (Malta, Olotipo) visto dorsalmente. - Fig. 4. — Id. visto lateralmente. - Fig. 5. — Edeago di *C. solarii* (Linosa, Paratipo) visto dorsalmente. - Fig. 6. — Id. visto lateralmente.

conservatore presso il medesimo Istituto, per la consueta cordiale assistenza e per la concessione di paratipi delle specie qui descritte per la mia collezione.

Un particolare ringraziamento inoltre, per gli amichevoli e preziosi suggerimenti, al collega Dott. Giuseppe Osella, conservatore del Museo Civico di Storia Naturale di Verona.

GENERALITÀ.

Il genere *Chiloneus,* scarsamente diffuso nella Regione Mediterranea, si distingue dagli altri generi della sua tribù (*Brachyderini*) per la presenza, all'apice rostrale, di una placca nasale liscia e lucida. Questo carattere vale ottimamente a differenziarlo da generi peraltro molto affini, quali ad esempio *Paophilus* e, in minor misura, *Sciaphilus.*

In passato era stata ascritta al genere *Chiloneus* una specie siciliana, descritta da ROTTENBERG col nome di *Sciaphilus procerus*; si è però accertata l'appartenenza di questa specie alla sottofamiglia *Otiorhynchinae*; REITTER, infatti, nella prefazione alle sue tabelle di determinazione del genere *Chiloneus* (*Wiener Entomologische Zeitung, 1915, p. 187*) ascrive la specie a *Elytrodon*; WINKLER (*Catalogus Coleopterorum Regionis Palearcticae, 1932, p. 1449*) la include invece in un altro genere, *Choerocephalus* (che appartiene come *Elytrodon* alla tribù *Mylacini*).

Poichè gli *Sciaphilus* di un tempo (in questo genere si includevano in passato anche altri generi affini, compreso *Chiloneus*), sono più somiglianti ai *Choerocephalus* che agli *Elytrodon*, ritengo la seconda ipotesi più probabilmente esatta; ma non intendo approfondire tale questione, che esula dagli scopi della nota.

Chiloneus deluccai n. sp. (figg. 3, 4, 7)

Rostro leggermente conico a bordi non ristretti in centro. Placco nasale liscia, con ribordo piatto. Rostro alla base depresso, senza formare però una fossetta. Occhi piccoli, moderatamente convessi. Capo e rostro minutamente e densamente rugosi, opachi (tranne naturalmente che sulla placca nasale), di colore gialliccio o giallo bruniccio. Scapo antennale lievemente curvato e gradatamente clavato. Articoli esterni del funicolo trasversi o subtrasversi, indistintamente clavati. Antenne uniformemente rossicce.

Protorace a bordi arrotondati, così lungo che largo o un po' più lungo, pronoto privo di una scultura evidente, quasi opaco, con squamulazione molto diradata, formata da piccole squamule tondeggianti di color giallo chiaro, un po' più addensate sui lati, che però non ne vengono ricoperti. Tegumenti del protorace giallicci o rossicci.

Elitre ovali allungate, colla massima larghezza in ambo i sessi dietro la metà. Strie formate da punti tondeggianti infossati, interstrie larghe circa il doppio delle strie e leggermente convesse. Setole elitrali nulle nella metà anteriore, incurvate ed applicate ai tegumenti in cima alla declività posteriore ed erette, anche se alquanto corte, solo in fondo a questa. Rivestimento squamoso formato da squamule analoghe a quelle del pronoto, rado ovunque ma un po' più denso che altrove nel terzo posteriore; dietro la metà si osservano spesso due zone più fortemente desquamulate a forma di mezzaluna colla concavità rivolta in addietro, che formano un disegno più scuro, anche se in genere assai vago. I tegumenti, che rimangono ovunque scoperti, sono giallicci, di rado giallo rossicci.

Parte inferiore del medesimo colore, priva di caratteristiche salienti.

Femori, specialmente gli anteriori, clavati e con accenno di ottusità, ma non dentati. Tibie anteriori lunghe, dritte in ambo i sessi. Zampe uniformemente giallicce.

Lunghezza variabile dai 4 ai 5,5 mm senza il rostro.

Edeago: figg. 3 e 4.

Olotipo ♂: Malta, 1949, leg. De Lucca, presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Allotipo ♀: stessa località e stesso Istituto.

Paratipi: stessa località; 3♂♂ e 3♀♀ presso il nominato Museo; 1♂ e 1♀ nella mia collezione.

Derivatio nominis: dedico questa specie al raccoglitore, Dott. Carmelo De Lucca, valente naturalista di Malta.

Questa specie differisce dall'affine *meridionalis* per vari caratteri, e principalmente: 1) In *meridionalis* la setolosità elitrale è estesa a tutte le elitre ed è ovunque eretta, mentre, come esposto nella descrizione, in *deluccai* è nulla in avanti e fortemente inclinata all' inizio della declività posteriore. Solo in fondo a questa si presenta eretta, ma anche in tal caso è assai più corta che in *meridionalis*. 2) Gli ultimi articoli del funicolo sono in *meridionalis* tutti nettamente più lunghi che larghi e claviformi, per cui il funicolo appare nettamente articolato; in *deluccai*, invece, gli stessi sono sempre più o meno trasversi e al

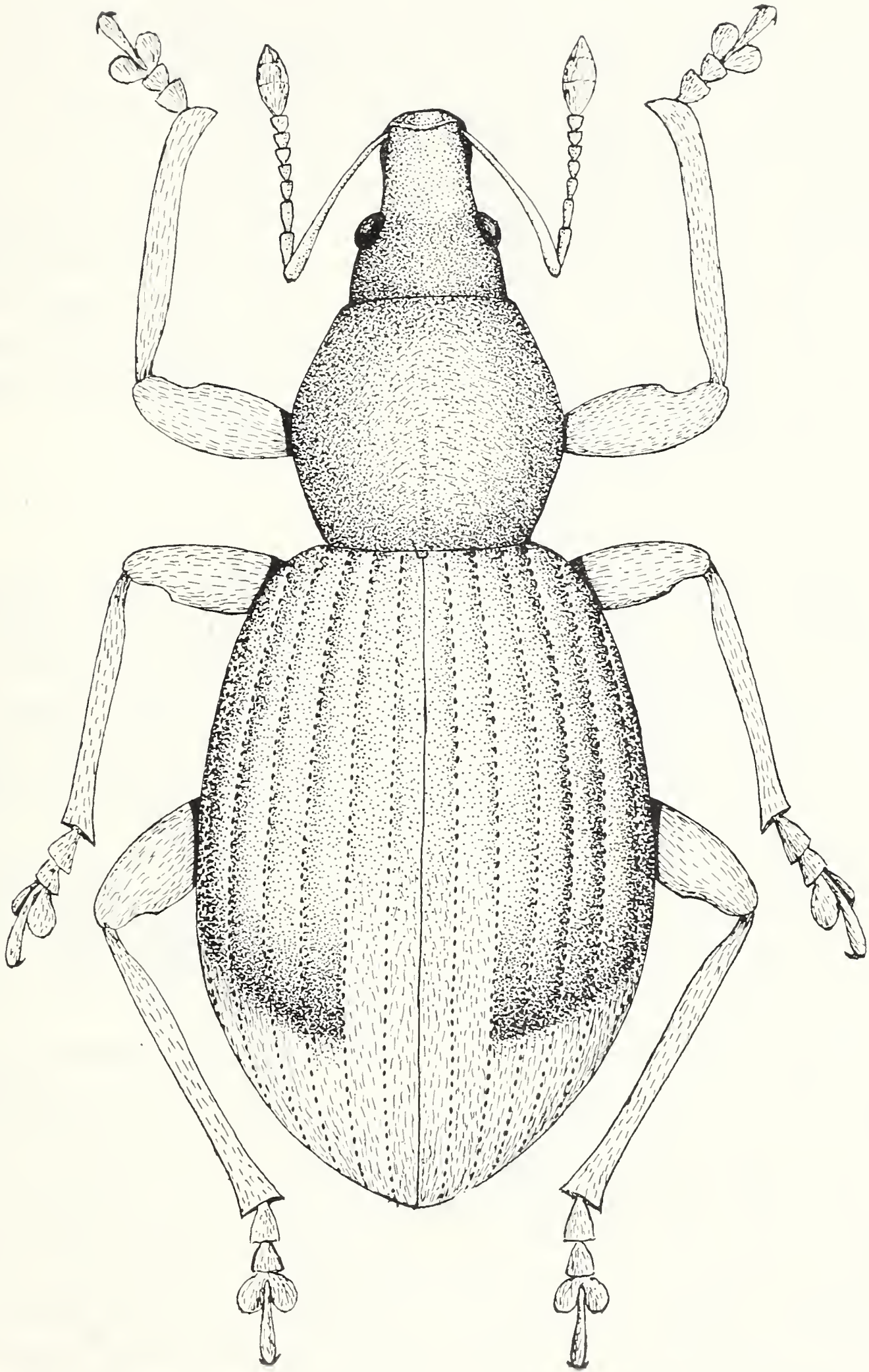



Fig. 7. — *Chiloneus deluccai* n. sp. ♂, Olotipo.

più debolmente ingrossati all'apice, conferendo così spessore costante al funicolo e rendendone meno visibile l'articolazione. 3) In *meridionalis* il pronoto è nettamente punteggiato, e generalmente lucido tra i punti; in *deluccai,* invece, il pronoto non presenta scultura visibile ed è uniformemente opaco. 4) In *meridionalis* il rivestimento elitrale squamoso è più denso, ed è generalmente screziato, mentre in *deluccai* non presenta screziature. 5) In *meridionalis* le tibie anteriori sono curvate all'apice nel ♂, mentre in *deluccai* sono sempre dritte. 6) Va infine notato che in *deluccai* i tegumenti hanno generalmente una tinta gialliccia, mentre in *meridionalis* essi sono rossastri, ove non siano rossobruni.

Chiloneus solarii n. sp. (figg. 5, 6, 8)

Rostro corto, parallelo, con punteggiatura robusta, estesa anche al capo, e lucido tra questa. Placca nasale ampia, lucidissima, a bordo rilevato. Rostro alla base fortemente incavato, sì da formare una sorta di fossetta tra gli occhi, questi piccoli e poco convessi. Capo e rostro neri o picei, placca nasale rossiccia. Scapo debolmente arcuato, gradatamente ingrossato, articoli esterni del funicolo sempre nettamente trasversi.

Protorace con robusta punteggiatura, lucido tra questa, rivestimento formato da squame tonde grige o gialle, distribuite abbastanza densamente e condensate fortemente ai lati e lungo una breve ed esile linea longitudinale mediana posta di fronte allo scutello. Tegumenti visibili solo in avanti, nerastri.

Elitre ovali allungate, nei ♂♂ colla massima larghezza un po' avanti la metà, nelle ♀♀ alla metà o appena dietro a questa. Strie formate da punti impressi, larghe circa un terzo delle interstrie, queste piane o impercettibilmente convesse. Rivestimento setoloso nullo o limitato alla metà posteriore, e qui costituito da setole molto corte, incurvate ed applicate ai tegumenti. Rivestimento squamoso ovunque denso, soprattutto ai lati nella metà posteriore, variato in addietro, sul disco, da due macchiette di squame più scure quasi sempre presenti. Squame tonde, grige o verdognole, ai lati più chiare e con deboli riflessi metallici. Tegumenti bruno scuri, coperti pressochè totalmente dal rivestimento.

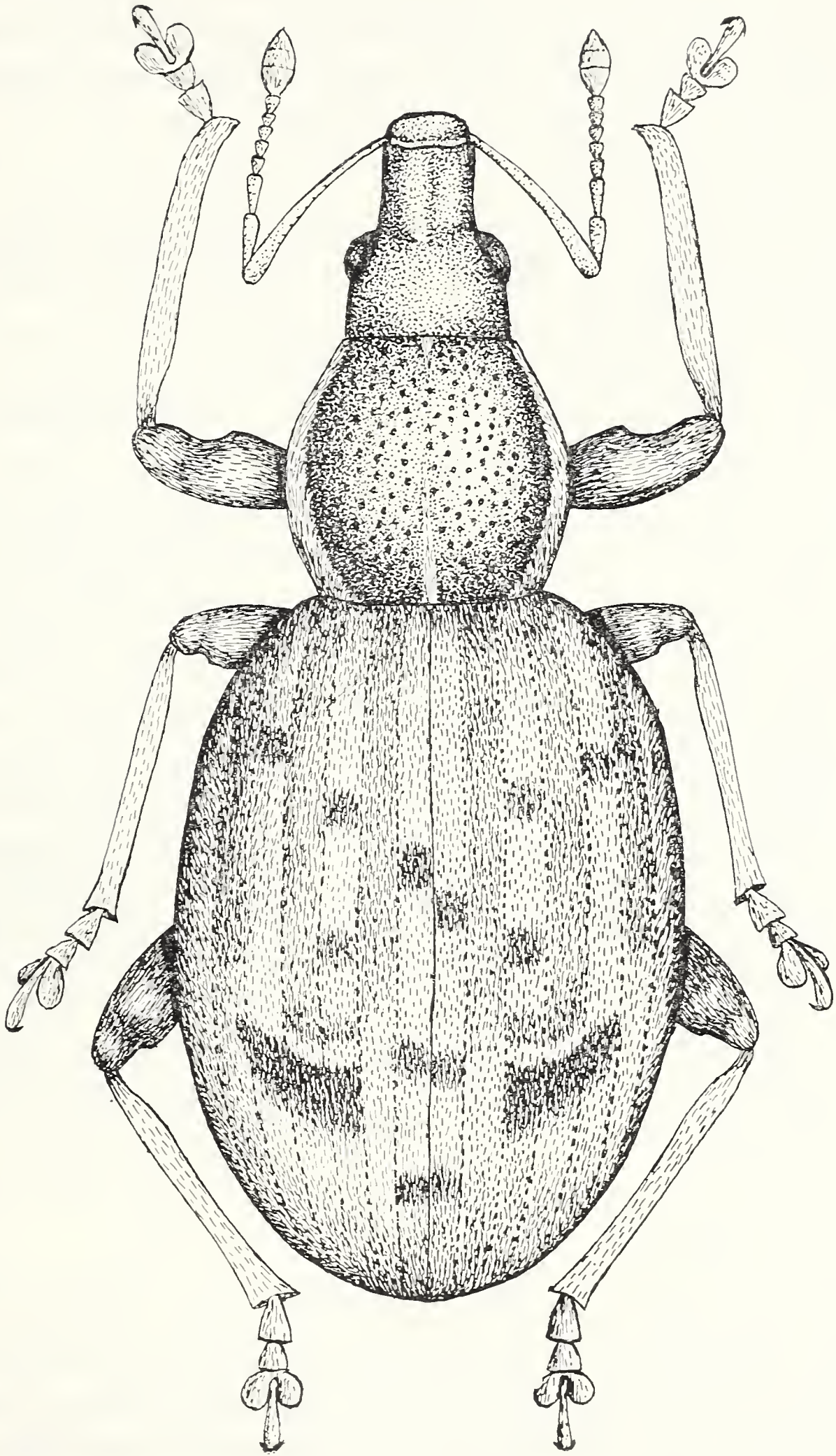



Fig. 8. — *Chiloneus solarii* n. sp. ♂, Paratipo.

Femori debolmente clavati, gli anteriori con dentino molto piccolo ma facilmente apprezzabile. Tibie anteriori piuttosto tozze, pressochè dritte in ambo i sessi. Zampe uniformemente brune.

Lunghezza variabile fra i 4 e i 4,5 mm.

Edeago: figg. 5 e 6.

Olotipo ♂: Isola di Linosa (presso Lampedusa), 11/1913, leg. Dodero, presso la collezione Solari (Museo Civico di Storia Naturale di Milano).

Allotipo ♀: stessa località e stessa collezione.

Paratipi: stessa località, 1♂ e 3♀♀ nella collezione Solari, 1♂ e 1♀ nella mia collezione.

Specie affine a *meridionalis*, anche se in minor misura della precedente. Da *meridionalis* si distingue per molti caratteri, dei quali citerò solo i più evidenti: per la setolosità elitrale nulla o abbattuta, laddove in *meridionalis* è sempre eretta; per gli articoli esterni del funicolo nettamente trasversi, mentre in *meridionalis* sono altrettanto nettamente più lunghi che larghi; per le tibie dritte anche nei ♂♂ e per gli occhi più piccoli e meno convessi. Dal solo *deluccai* si distingue per i tegumenti lucidi di capo, rostro e protorace, nonchè per la loro evidente punteggiatura, e per il netto dentino dei femori anteriori (in *meridionalis* tale dentino è accennato di frequente). Da entrambe le specie appena citate, inoltre, si differenzia per la dperessione foveiforme della base del rostro, per le strie elitrali più fini intercalate da interstrie meno convesse, per il rivestimento squamoso delle elitre, molto più denso e con lievi riflessi metallici, e per la forma di queste, più piatte e meno allargate in addietro.

Chiloneus meridionalis Boheman (figg. 1 e 2)

Rostro subparallelo, leggermente ristretto al centro, appena depresso alla base. Occhi discretamente grandi e convessi, capo e rostro con fine punteggiatura, quasi opachi, di colore variabile da rossiccio a bruno scuro. Antenne lunghe, esili, articoli esterni del funicolo assai fini alla base, indi clavati, nettamente più lunghi che larghi. Pronoto con punteggiatura evidente anche se non robusta, di regola lucido tra i punti, ma non di rado quasi

opaco. Squamosità del pronoto molto rada sul disco, un po' più addensata ai lati, senza però giungere mai a coprire i tegumenti. Protorace da rossiccio a bruno, come pure le elitre. Queste ultime ovali allungate, colla massima larghezza alla metà nel ♂, dietro a questa nella ♀. Strie formate da punti robusti, larghe poco meno della metà delle interstrie, queste ultime leggermente convesse. Setolosità ovunque eretta, talvolta corta verso la base delle elitre, sempre lunga in addietro. Squamosità elitrale mediocremente densa, mai velante del tutto i tegumenti, formante screziature regolari più o meno nette, non di rado nulle o difficilmente apprezzabili.

Femori clavati, spesso gli anteriori con rudimento di dente. Tibie lunghe, dritte nella ♀ e distintamente curvate all'apice nel ♂. Zampe da giallicce a brune.

Lunghezza da 4 a 6 mm.

Edeago: figg. 1 e 2.

Per quanto riguarda la comparazione di questa specie con *deluccai* e *solarii*, rimando a quanto già detto in precedenza.

C. meridionalis è descritto di Sicilia: sull' isola lo conosco di due sole località precise, Licata e M. Pellegrino; la maggior parte degli esemplari da me esaminati recava la generica indicazione « Sicilia »; l'amico Osella l'ha inoltre raccolto in bella serie nelle Isole Egadi (Favignana, Levanzo e Marettimo).

Porta indica questa specie anche di Pantelleria e Malta (*Fauna Coleopterorum Italica*, Vol. V, pag. 92): della prima isola non conosco purtroppo alcun *Chiloneus*; della seconda conosco solo *C. deluccai*, e ritengo probabile che la segnalazione del Porta vada attribuita appunto a questa specie.

Subg. **Mylaconeus** nov.

Questo nuovo sottogenere differisce dai *Chiloneus* s. str. per la forma assai più accorciata ed in particolar modo per la sagoma delle elitre, che sono globose ed appena più lunghe che larghe, mentre nei *Chiloneus*, s. str. sono ovali e circa della metà più lunghe che larghe, od ancora più lunghe.

Per dare un' idea concreta della differenza fra questi due gruppi, basterà dire che mentre i *Chiloneus* s. str. ricordano, nella sagoma, i generi *Paophilus* e *Sciaphilus*, i *Mylaconeus*, molto più tozzi, ricordano invece parecchio i *Mylacus*. Tale differenza, del resto, si può facilmente constatare dalle figure delle specie che sono riportate nel presente lavoro.

Specie tipo: *Mylaconeus lonai* (che viene descritta qui di seguito). Al sottogenere *Mylaconeus* nov. appartengono inoltre anche le specie *C. ruficornis* Allard dell'Algeria ed il greco *C. gabrieli* Reitter. Specie di *Chiloneus* s. str. da me esaminate sono invece *meridionalis, deluccai, solarii, jonicus* Kr. e *pennatus* Fst. Varie altre specie di *Chiloneus* risultano descritte, specialmente d'Algeria, ma non avendole potute esaminare direttamente non sono in grado di stabilirne con sicurezza il sottogenere d'appartenenza.

Chiloneus (Mylaconeus) lonai n. sp. (fig. 9)

Rostro conico, con placca nasale scarsamente delimitata e non rilevata. Occhi di media grandezza, convessi. Fronte e rostro con densa punteggiatura rugosa, neri ed opachi, con squamulazione chiara più o meno densa. Scapo antennale quasi indistintamente curvato, funicolo corto, articoli terminali trasversi. Colorazione delle antenne variabile dal nerastro al bruno (scapo rossiccio alla base). Protorace ristretto in avanti, a bordi quasi dritti. Punteggiatura del pronoto robusta e densa, tegumenti neri, opachi. Parte inferiore e due zone discali longitudinali del protorace coperte da squame piuttosto grosse, ellittiche, bianco-verdicce; rimanente parte con squamulazione assai rada.

Elitre globose, convesse, poco più lunghe che larghe; strie impresse ma sottili, larghe al più un quarto delle interstrie, queste perfettamente piane. Squame elitrali più piccole e tondeggianti di quelle protoraciche, ma del medesimo colore, disposte piuttosto disordinatamente, più addensate in addietro, non velanti che qua e là i tegumenti. Setolosità elitrale nulla. Tegumenti delle elitre neri, lucidi, con deboli riflessi plumbei.

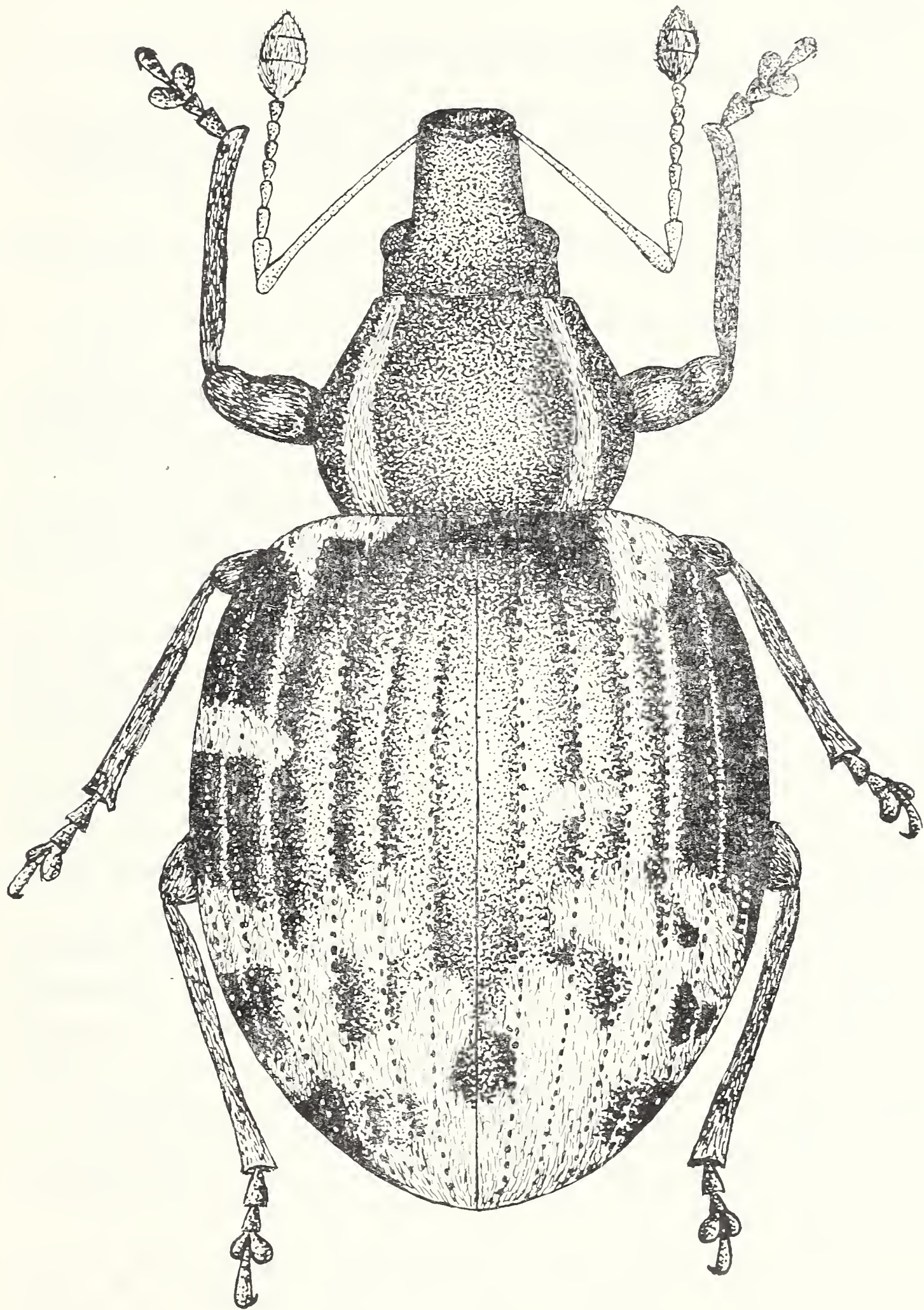



Fig. 9. — *Chiloneus lonai* n. sp. ♀, Olotipo.

Femori non clavati, inermi; tibie esili e dritte. Zampe nerastre.

Lunghezza variabile fra i 3 e i 3,8 mm.

Olotipo ♀: M. Antenna (Madonie), 5/37, leg. Lona, nella collezione Solari presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Paratipo ♀: P. d. Battaglia (Sicilia), 14/5/37, leg. Lona, nella mia collezione.

Derivatio nominis: vedi a pp. 373-374.

Un terzo esemplare, riferibile verosimilmente a questa specie e raccolto a Cerchio (Abruzzo, leg. Leoni), è nella Collezione Solari presso il Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Questo esemplare si presenta alquanto simile ai due siciliani, ma non del tutto identico; si distingue in particolare per le zampe leggermente più tozze e di colorito più chiaro.

Data la scarsità di materiale, non posso stabilire quale sia il peso da attribuire a queste differenze; mi limito quindi, per ora, a segnalare questo esemplare abruzzese, senza includerlo nella serie tipica.

C. lonai, unica specie italiana del sottogenere *Mylaconeus*, non presenta ovviamente una stretta affinità colle altre specie italiane, mentre è invece prossima a *C. ruficornis* Allard, specie algerina.

Da questa però è facilmente distinguibile per le dimensioni minori, per la squamosità protoracica condensata in fasce nette formate da squame grosse ed ellittiche (in *ruficornis* le squame, rade e formanti fasce appena accennate, sono piccole e tondeggianti), e per l'evidente squamosità elitrale, che in *ruficornis* invece è quasi nulla. Inoltre il funicolo antennale ha spessore costante in *lonai*, mentre in *ruficornis* si ingrossa distintamente all'apice.

Già ho accennato alla distribuzione di questa specie, ed è evidente che solo ulteriori reperti potranno fornire un quadro definitivo della sua diffusione e di un suo eventuale frazionamento in razze.

TABELLA DICOTOMICA DELLE SPECIE ITALIANE DI *Chiloneus*

1. Elitre ovali allungate, non globose, circa della metà più lunghe che larghe (Subg. *Chiloneus* s. str.) 2

— Elitre ovali molto accorciate, globose, appena più lunghe che larghe (Subg. *Mylaconeus* nov.).
Tegumenti neri, opachi su capo e protorace, lucidi e con riflessi plumbei sulle elitre. Setolosità assente, squamosità biancastra, addensata sul pronoto in due fasce longitudinali. 3-3,8 mm. Abruzzi e Sicilia. . . . . *lonai* n. sp.

2. Elitre con setolosità ovunque eretta, in addietro sempre lunga. Tibie anteriori del ♂ curvate all'apice. Articoli esterni del funicolo antennale nettamente clavati, alquanto più lunghi che larghi. 4-6 mm. Sicilia. . . . . *meridionalis* Boheman

— Elitre con setolosità eretta al più all'apice, in cima alla declività posteriore abbattuta, altrove nulla. Tibie anteriori dritte in ambo i sessi. Articoli esterni del funicolo indistintamente clavati, trasversi. 3

3. Rivestimento elitrale molto rado, tegumenti totalmente scoperti, pallidi. Strie elitrali larghe la metà delle interstrie. Capo, rostro e pronoto opachi, con scultura finemente rugosa o indistinta. Femori anteriori inermi. 4-5,5 mm. Malta. . . . . *deluccai* n. sp.

— Rivestimento elitrale denso, ricoprente i tegumenti, questi picei. Strie elitrali larghe un terzo delle interstrie. Capo, rostro e pronoto robustamente punteggiati, lucidi fra i punti. Femori anteriori denticolati. 4-4,5 mm. Is. Linosa. *solarii* n.sp.

Considerazioni conclusive.

Il genere *Chiloneus,* in seguito al presente studio, risulta rappresentato in Italia da quattro specie suddivise in due sottogeneri.

Il sottogenere *Chiloneus* s. str., costituito da specie di maggiori dimensioni e simili nella forma a *Sciaphilus,* è endemico della Sicilia e isole circostanti, e comprende tre specie: *meridionalis, deluccai* e *solarii.*

La specie a più ampia diffusione è *meridionalis,* che abita la Sicilia e le Isole Egadi; *C. deluccai,* che gli è strettamente affine, è proprio dell' Isola di Malta. Data questa affinità fra le due specie, è probabile che la loro differenziazione abbia origine da un isolamento geografico piuttosto recente. Più remoto è invece quasi di certo l' isolamento che ha portato alla differenziazione di *C. solarii,* specie propria dell' Isola di Linosa; questa specie infatti, pur se affine alle due già nominate, si presenta già assai differenziata in un numero elevato di caratteri.

C. lonai è invece l'unico rappresentante italiano del suo sottogenere (*Mylaconeus*) ed è presente, forse con due razze diverse, in Sicilia e negli Abruzzi. Poichè fra gli esemplari siciliani e l'esemplare abruzzese da me esaminato esistono indubbie anche se lievi differenze, è probabile che i due areali in questione siano separati, anche se tale eventuale separazione appare recente. Solo ulteriori ricerche, comunque, potranno confermare o contraddire questa ipotesi.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 110/4 : 387-390. 15-XII-1970

RUDOLF PETROVITZ (*)

ZWEI NEUE *APHODIINAE* AUS DEM GEBIET DES ROTEN MEERES

(*Coleoptera Scarabaeidae*)

Riassunto. — *Due nuovi* Aphodiinae *della regione del Mar Rosso* (Coleoptera Scarabaeidae).

Nella nota si descrivono due nuove specie di Afodiini: *Aphodius* (*Nialus*) *yemeniticus*, dell'Arabia Meridionale (leg. Scortecci) e *Rhyssemus ghindanus* dell'Eritrea (leg. Franchetti). Gli Olotipi delle due specie si trovano nelle collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Summary. — *Two new* Aphodiinae *of the Red Sea Region* (Coleoptera Scarabaeidae).

Two new species of Aphodiinae are described: *Aphodius* (*Nialus*) *yemeniticus* of South Arabia (leg. Scortecci) and *Rhyssemus ghindanus* of Eritrea (leg. Franchetti). The Holotypes of the two species are kept in the collection of the Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

In einer kleinen Bestimmungssendung meines verehrten Kollegen Giovanni Dellacasa fanden sich neben anderem interessantem Material auch zwei neue Arten der Gattungen *Aphodius* Ill. resp. *Rhyssemus* Cl., die im folgenden beschrieben werden. Ich danke dem genannten für die Überlassung einiger Belegexemplare.

Aphodius (Nialus) yemeniticus nov. spec.

Parallel, nach rückwärts nicht verbreitert, flach gewölbt; stark glänzend, kastanienbraun, die Ränder des Schildchens, der Nahtsaum und die Punkte des ersten Streifens der Flügeldecken geschwärzt; oben unbehaart.

(*) Tradigist n. 99, 3203 Rabenstein (Austria).

♂. Der Clypeus ist vorn flach ausgerandet, daneben abgerundet und etwas aufgebogen, die Seiten leicht gerundet in die nur undeutlich abgesetzten, die Augen nicht überragenden Wangen verlaufend; die Kopfplatte ist gewölbt, die Stirnnaht tief eingegraben, mit deutlichem, durch eine scharfe Kerbe zweigeteiltem Mittelhöcker, an den nach vorn eine kleine Kopfbeule anschliesst, die aber die Mitte des Clypeus nicht erreicht und etwas queren Seitenhöckern; mit Ausnahme der fast glatten Mittelbeule ist der ganze Kopf — vorn etwas dichter und grösser — gleichmässig fein punktiert; die Ränder des Clypeus sind fein und sehr kurz, die Wangen etwas länger, bewimpert.

Der quere Halsschild mit gerundeten, bewimperten Seiten und stumpfen Hinterecken, die Seitenrandung endet auf der Basis etwa gegenüber dem fünften Punktstreifen der Flügeldecken; die ganze Fläche ist mit einer sehr feinen und zerstreuten Grundpunktur versehen, dazu kommen einige wenige grosse Punkte, die sich auf die Seiten beschränken, den äussersten Seitenrand jedoch freilassen.

Das schmale Schildchen ist vorn parallel, nicht längs eingedrückt, seine Mitte relativ stark punktiert.

Die parallelen Flügeldecken mit unbewaffneten Schultern; die Streifen mit feinen, dicht gestellten, kaum kerbenden Streifenpunkten, der Nahtstreifen ist vor der Spitze stärker eingedrückt; die Intervalle sind fast flach, kaum erkennbar, nur im Spitzenteil deutlicher punktiert.

Das Pygidium in der Mitte mit einer queren Reihe langer Tasthaare und ebensolchen um die Spitze. Die Metasternalplatte ist flach, fein punktiert; das behaarte Abdomen fein und dicht punktiert.

Die Schenkel mit feinen, zerstreut stehenden Punkten; die Vorderschienen vor den Aussenzähnen mit kleinen Kerbzähnchen, sonst ohne bemerkenswerte Auszeichnungen; der untere Enddorn der Mittelschienen ist nicht verkürzt; diese und die Hinterschienen mit deutlichen Querleisten und nicht ganz gleichlangen Endborsten, diese verlängern sich nicht nur gegen die Enden der Reihe, sondern in der Mitte dieser befindet sich ausserdem je eine deutlich längere Borste; der Metatarsus der Hinterfüsse ist deutlich länger als der obere Enddorn, aber nicht so lang wie die drei folgenden Tarsenglieder zusammen.

♀. Etwas breiter als der ♂ und die Stirnnaht ist ungehöckert.

Länge: 4,3 mm.

Typi: Arabia merid., Yemen, Delemi, 2350 m, 24.IX.1965, leg. G. Scortecci; *Holotypus* ♂ in coll. Museo Civico di Storia Naturale, Milano; *Allotypus* ♀ in coll. R. Petrovitz; *Paratypi* in coll. Dellacasa.

Aph. yemeniticus nov. unterscheidet sich von *Aph. vitellinus* Klug, dem er in mancher Beziehung ähnlich ist, besonders durch die grössere Gestalt, dunklere Färbung, die geschwärzte Punktreihe des Nahtstreifens der Flügeldecken, den zweispitzigen Mitteltuberkel der Stirn, das nicht eingedrückte Schildchen und die nicht ganz gleichlangen Endborsten der Mittel- und Hinterschienen; dagegen kann ich bei keinem meiner *vitellinus* finden, dass — wie bei den meisten Autoren (mit Ausnahme von Harold) angegeben — der hintere Metatarsus gleich der Länge des oberen Enddornes sei.

Rhyssemus ghindanus nov. spec.

Parallel, gewölbt; glänzend, schwarz, Beine und Fühler rotbraun, oder mit rotbraunen Flügeldecken, dann aber auch die Seiten des Halsschildes und mitunter auch der Vorderrand des Clypeus ± ausgedehnt rotbraun.

Der Clypeus vorn deutlich ausgerandet, daneben stumpf abgerundet, die Wangen sind durch einen feinen Einschnitt vom Seitenrand des Kopfes separiert; der Clypeus ist auf glänzendem Grund mässig dicht und gross granuliert; zwischen den schmal eiförmigen Schrägkielen und den Augen jederseits mit einer kleinen runden und einer länglichen Erhöhung; der Hinterkopf ist nadelrissig punktiert.

Die gekerbten, mit nur undeutlich verbreiterten Wimperborsten versehenen Seiten des Halsschildes sind in der vorderen Hälfte gerundet, in der hinteren stark ausgerandet und bilden mit der Basis einen stumpfen Winkel; die Wülste sind etwas breiter als die Furchen, der erste in Granulen aufgelöst, die übrigen glatt und gewölbt, der zweite und dritte in der Mitte

meistens durch ein oder zwei Punktgrübchen gestört, die übrigen in der üblichen Weise durch eine nicht tiefer liegende Längsfurche unterbrochen; die erste Furche ist querrunzelig punktiert, die übrigen mit Punkten angefüllt, die in der zweiten Furche noch ziemlich stark in die Quere gezogen erscheinen, gegen die Basis zu aber allmählich runder werden.

Das Schildchen ist matt chagriniert.

Die Flügeldecken mit deutlichem, schräg nach vorn gerichtetem Schulterdorn, der von der Seite gesehen, sich als eine lamellenartige Bildung ausweist; die gleichhohen Intervalle — mit Ausnahme der mit einer Punktreihe versehenen Nahtzwischenräume — mit zwei Reihen von Tuberkeln versehen, die laterale aus grossen, teils etwas queren, die mediale aus kleinen, ganz runden Höckerchen bestehend.

Das Metasternum ist seitlich rauh granuliert, die Metasternalplatte glatt, mit einer tiefen Mittellängsrinne; die Sternite sind schmal gerandet, über die ganze Breite mit einer Zickzack-Linie versehen.

Die Vorderschenkel sind vorn gerandet, gross, aber zerstreut punktiert, die mittleren und hinteren mit ganzer Randlinie, die ersteren apikal mit einigen Punkten; die Schienen sind ohne Besonderheiten; der obere Enddorn des dritten Schienenpaares ist nicht ganz von der Länge der beiden ersten Fussglieder zusammen. - Äussere Geschlechtsmerkmale scheinen zu fehlen.

Länge: 3,6-4,0 mm.

Typi: Eritrea, Ghinda, II.1916, leg. A. Mochi; und Gaharre, XII.1928, leg. Franchetti (Gaharre, auch Gaarre geschrieben, liegt zwischen Bellul (Beilul) und Uaddi). *Holotypus* in coll. Museo Civico Storia Naturale Milano (Ghinda); n. 3 *Paratypi* in coll. G. Dellacasa e n. 2 in coll. R. Petrovitz.

Rhyssemus gestroi Cl. und *granosus* Klug, mit denen unsere neue Art eventuell verwechselt werden könnte, sind viel breiter, mehr oval, und die Querfurchen des Halsschildes sind querrunzelig skulptiert. Andere Arten kommen für einen Vergleich mit *ghindanus* nov. kaum in Frage.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 110/4: 391-417, 15-XII-1970

HEINRICH WOLF

WEGWESPEN AUS DEM MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE IN MAILAND

(*Hymenoptera Pompiloidea*)

Riassunto. — *I Pompilidi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano* (Hymenoptera Pompiloidea).

L'Autore elenca i Pompilidi del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, in gran parte raccolti da L. Ceresa. L'esame di questo notevole materiale gli permette di descrivere 7 nuove sottospecie (*Cryptocheilus fallax tyrrhenum, Cr. confine invreai, Priocnemis rufocincta ichnusa, Arachnospila minutula apenninusurata, Ar. spissa apennina, Tea manticata iberoturanica, Agenioideus dichrous ichnusus*) e i maschi, finora sconosciuti, di due specie: *Priocnemis langobardica* e *Pr. sardocorsa*. Viene infine costruita una tabella per le specie dell' Italia settentrionale appartenenti al genere *Aporus*.

Summary. — *The Pompilids of the Museo Civico di Storia Naturale in Milan* (Hymenoptera Pompiloidea).

The Author lists the *Pompiloidea* of the Museo Civico di Storia Naturale of Milan, mainly collected by L. Ceresa. The examination of this material led to the description 7 new subspecies (*Cryptocheilus fallax tyrrhenum, Cr. confine invreai, Priocnemis rufocincta ichnusa, Arachnospila minutula apenninusurata, Ar. spissa apennina, Tea manticata iberoturanica, Agenioideus dichrous ichnusus*) and the male, up to now unknown, of two species: *Priocnemis langobardica* and *Pr. sardocorsa*. A key is given for the northitalian species of the genus *Aporus*.

Dr. Carlo Leonardi, vom Museo Civico di Storia Naturale in Mailand, legte mir 2790 (1811 ♀♀, 979 ♂♂) Wegwespen zur Bestimmung vor, die zumeist von Leopoldo Ceresa gesammelt wurden. Sie erweitern die guten Kenntnisse, die wir von der Wegwespen-Fauna Italiens haben. Ich habe dabei, 7 neue Unterarten und das bis jetzt unbekannte Männchen zweier Arten be-

schreiben können. Sämtliche Holo- und Allotypen befinden sich im Mailänder Museo Civico, einige Paratypen in coll. m..

Für jede Art wird zuerst die Anzahl der beobachteten Stücke genannt; sodann werden die Fundorte bezeichnet, wobei die verschiedenen Regionen wie folgt abgekürzt werden: Piem. (Piemonte e Valle d'Aosta), Lomb. (Lombardia), Tr. A. A. (Trentino Alto Adige), Ven. G. (Friuli-Venezia Giulia), Ven. (Veneto), Lig. (Liguria), Em. (Emilia-Romagna), Tosc. (Toscana), Ma. (Marche), Laz. (Lazio), Abr. (Abruzzi e Molise), Bas. (Basilicata), Cal. (Calabria), Sard. (Sardegna), Sic. (Sicilia). Innerhalb jeder Region sind die Fundorte alphabetisch geordnet.

Was die Daten betrifft, ist die Liste folgenderweise zu deuten: z.B.: Mercallo 1., 4.7.40, 9.7.43, 14., 28.7.40, 7., 21.8.38 = Mercallo 1.7.40, 4.7.40, 9.7.43, 14.7.40, 28.7.40, 7.8.38, 21.8.38.

Auf Seite 416 wird die Übersicht der Fundorte mit den Namen der Sammler gegeben.

Da es an einem brauchbaren Schlüssel für die Gattung *Aporus* fehlt, füge ich anhangsweise einen solchen für die ♀♀ an.

1. Familie **Pompilidae** Leach

1. Unterfamilie *Pepsinae* Ashmead

1. Tribus *Pepsini* Townes

1. Gattung *Cryptocheilus* Panzer

1. Untergattung *Ichneumocheilus* Wolf

Cryptocheilus i. ichneumonoides (Costa) - 1♀ 1♂. Laz.: Roma 30.5.41.

2. Untergattung *Chyphonocheilus* Wolf

Cryptocheilus rubellum (Eversmann) - 1♀. Sard.: Aritzo 9.8.34.

3. Untergattung *Cryptocheilus* Panzer

Cryptocheilus comparatum annulatile Richards - 2♀♀. Lig.: Varazze 7.12, 8.41.

4. Untergattung *Adonta* Billberg

Cryptocheilus n. notatum (Rossi) - 54♀♀ 33♂♂. Lomb.: Maccagno 8.41, Mercallo 1., 4., 7.4, 9.7.43, 14., 28.7.40, 7., 21.8.38, 2.9.51, 15.9.46, Monte Barro 18.6.31, Valgreghentino 6.34; Em.: Monte Paderno 9.41; Tosc.: Pietrasanta, Pratomagno 15.8.45, Sesto Fiorentino 27.5.45, 5., 18.6.46, Vallombrosa 6.43, 9.7.43.

Cryptocheilus notatum affine (Vander Linden) - 21♀♀ 6♂♂. Piem.: Champoluc 16.7.28, Cogne 18.7.31; Lomb.: Ponte Valtellina 9.43, San Bernardo 8.44, Barzio 12.7.26, 8.21, Valmalenco 6.8.46; Tr. A. A.: Siusi 9.7.26, Varena 17.7.48, 20.8.50, 31.8.48, Vipiteno 7.8.53; Ma.: Monte Meta 25.9.40.

Cryptocheilus freygessneri (Kohl) - 1♂. Tosc.: Sesto Fiorentino 18.6.46.

Cryptocheilus fallax tyrrhenum n. ssp. 2♂♂. « Sardegna, Chilivani, 2-VI-1952, L. Ceresa » « Holotypus, H. Wolf det. 1968 », « *Cryptocheilus fallax tyrrhenum* m. ♂, H. Wolf det. 1968 ». Sard.: Olbia 30.5.53, Paratypus (coll. m.).

Cryptocheilus confine Haupt - 1♂. Lomb.: Mercallo 14.7.40.

Cryptocheilus confine invreai n. ssp. - 2♀♀. « Sardegna, Chilivani, 26-V-53, L. Ceresa » « Holotypus, H. Wolf det. 1968 », « *Cryptocheilus fallax tyrrhenum* m. ♂, H. Wolf det. 1968 ». Sard. Chilivani 2.6.52, Paratypus (coll. m.).

Cryptocheilus d. decemguttatum (Jurine) - 14♀♀ 3♂♂. Tosc.: Elba 16.7.55, Sesto Fior. 18.5.46, 27.545; Ma.: Monte Petrano 4.8.40; Laz.: Acilia 21.8.33, Monte Meta 9.9.40, 3.10.40, Settefrati; Sard.: Cuttì 1.6.52, Chilivani 2.6.52, Ploaghe 9.6.52. Cipro: Limassol 6.32.

Cryptocheilus decemguttatum nigripes (Costa) - 2♀♀. Ma.: Monte Petrano 4.8.40; Sard.: Ploaghe 9.6.52.

Cryptocheilus v. versicolor (Scopoli) - 30♀♀ 9♂♂. Tr. A. A.: Cavalese 1.8.48, Varena 17.7.48, 16.8.49, 20.8.50, 31.8.48; Ven.: Venezia 6.42; Tosc.: Viareggio 21.7.46; Laz.: Monte Meta 24.9.60, Gerano 20.8.38. Rumenia: Cluj 2.8.25. (von Viareggio und Monte Meta Übergänge zu *v. atripes*).

Cryptocheilus versicolor atripes Haupt - 62♀♀ 31♂♂. Piem.: Castello Annone 23.8.54; Lomb.: Chignolo Po 2.6.55, Limbiate

30.5.20, Mercallo 7.8.38, Milano 15.8.40, Monza 9.6.46, 17.6.26, Sedriano 29.6.42; Tr. A. A.: Varena 16.8.49, 20.8.50; Ven.: Bagnoli 7.41; Lig.: Genova 6.41, 6.42, 7.42, 8.41; Em.: Bologna 7.41, 20.8.41; Tosc.: Firenze 3.6.45, 15.8.45, Pietrasanta 20.7.47, 30.7.47, Sesto Fiorentino 26.6.43, 6.8.43, Vallombrosa 9.7.43, Viareggio 21.7.46; Ma.: Monte Petrano 4.8.40.

Cryptocheilus e. egregium (Lepeletier) - 2♂♂. Lomb.: Varese 5.53.

Cryptocheilus egregium bisdecoratum (Costa) - 35♀♀ 17♂♂. Sard.: Cagliari 52, Chilivani 2.6.52, Cuttì 1.6.52, Platamona 7.6.52, Ploaghe 9.6.52, Porto Torres 11.6.52.

Cryptocheilus o. octomaculatum (Rossi) - 22♀♀ 20♂♂. Tosc.: Firenze 6.31, Sesto Fior. 18., 21., 25., 28.6.44; Ma.: Monte Petrano 4.8.40; Sard.: Chilivani 2.6.52, Ploaghe 9.6.52.

Cryptocheilus e. elegans (Spinola) - 12♂♂ 5 ♀♀. Lomb.: Bresso, Mercallo 7.8.38, Milano 15.8.40, San Colombano 29.8.54; Ven.: Bagnoli di Sopra 7.41; Tosc.: Rovezzano 20.8.49; Abr.: Alfedena 7.41.

Cryptocheilus e. tripunctatum (Spinola) - 33♀♀ 16♂♂. Piem.: Castello Annone 23.8.54, Masera 17.8.54, Refrancore; Lomb.: Angera 16.8.56, 5.9.56, Mercallo 7.40, 7.8.38, 17.8.52, 21.8.55, San Colombano 18.5.36; Ven.: Bagnoli di Sopra 6.43, S. Ambrogio 8.53; Lig.: Genova; Em.: Monte Paderno 9.41; Tosc.: Firenze 3., 5.6.45, 15.8.45, 16.8.46, 1.9.46, Monte Morello 23.9.45, Sesto Fior. 27.5.45, 14.6.46, 18.6.46, 20., 26.6.43, 4.9.55, 19.9.48, Vallombrosa 7.43.

Cryptocheilus fabricii meridionale Junco - 1♀. Lig.: Oneglia.

Cryptocheilus infumatum (Palma) - 5♀♀. Sard.: Siliqua 15.6.54.

2. Gattung *Priocnemis* Schiödte

1. Untergattung *Umbripennis* Junco

Priocnemis m. mimula Wesmael - 19♀♀ 12♂♂. Lomb.: Mercallo 25.5.41, 1.6.41, 21.8.38, 27.8.39, Monte Barro 18.6.31; Tr. A. A.: Colle Isarco 15.8.41, Varena 20.8.50; Tosc.: Sesto Fiorentino 6.4.44, Pontassieve 20.8.49; Cal.: Camigliatello 1.7.39 (dies ♀ weicht etwas ab).

Priocnemis c. coriacea Dahlbom - 14♀♀ 1♂. Piem.: Val Vigezzo 1914; Lomb.: Cava Manara 21.4.40, Mercallo 24.3.40, 22., 25. 5.41, Mezzanino 9.5.40, Monza 26.4.23; Tosc.: Sesto Fior. 8.4.44.

Priocnemis corax gruenwaldti Wolf - 1♂ Bardo 8.12.

Priocnemis vulgaris (Lepeletier) - 2♀♀ 1♂. Laz.: Roma 10.5.45, 19.5.41, 14.5.41.

Priocnemis p. perturbator (Harris) - 27♀♀ 7♂♂. Lomb.: Calolzio 10.5.31, Cava Manara 21.4.40, Lodi 11.6.36, Maccagno 4.43, Mercallo 22.5.41, Milano 10.3.31, 10.4.31, 6.4.22, Monte Barro 18.6.31, Monza 29.3.23, Presolana 7.44, Sedriano 1.4.31, Sormano 31.5.42; Tr. A. A.: Monte Bondone 7.42; Ven.: Venezia 14.4.44; Em.: Modena 21.5.41; Tosc.: Sesto Fiorentino.

Priocnemis susterai Haupt - 1♀. Lomb.: Monte Barro 11.6.36.

Priocnemis langobardica Wolf - 16♀♀ 29♂♂. « Toscana, Sesto Fior., 4.4.44, L. Ceresa » « Allotypus, H. Wolf det. 1968 » « *Priocnemis langobardica* m. ♂, H. Wolf det. 1968 »; Lomb.: Maccagno 4.43; Tosc.: Firenze 27.3.45, 11.4.44, 5.5.42, Calenzano 2.4.44, Sesto Fior. 5.4.44, 2., 4., 6., 7., 8.4.44, 21.5.44; Bas.: Melfi.

Priocnemis pillichi Priesner - 1♀. Lomb.: Cava Manara 21.4.40.

2. Untergattung *Priocnemis* Schiödte

Priocnemis p. pusilla Schiödte - 18♀♀. Tr. A. A.: Cavalese 1.5.8. 48, Nova Levante 8.35, Varena 7.8.48, 20.8.50.

Priocnemis pusilla cottica Wolf - 9♀♀ 1♂. Lomb.: Mercallo 17.6. 26, 14.7.40, 15.8.55, 21.28.8.40, Monza 17.6.26, Taino 15.8.56.

Priocnemis pumila Haupt - 31♀♀ 1♂. Piem.: Castello Annone 23.8.54; Lomb.: Angera 16.8.56, Lodi, Mercallo 1., 14.7.40, 13.8.54, 21., 28.8.38, 2.9.51, Milano 15.8.40, San Colombano 29.8.54, Sedriano 29.6.42; Ven.: Montegrotto Terme; Lig.: Genova.

Priocnemis r. rufocincta Costa - 3♀♀ 1♂. Tosc.: Firenze 13.9.41, Sesto Fiorentino 22.5.44; Laz.: Roma 4.6.41.

Priocnemis rufocincta ichnusa n. ssp. - 2♀♀. Sard.: « Villaputzu, 18.5.55 » « Holotypus, H. Wolf det. 1968 » « *Priocnemis rufocincta ichnusa* m. ♀, H. Wolf det. 1968 ». Paratypus ebenso. coll. Wolf.

Priocnemis b. bellieri Sichel - 7 ♀ ♀ 1 ♂. Lig.: Genova; Laz.: Formia 25.5.41, Monte Meta 23.9.40, 3., 6., 17.10.40, Roma 23.5.41; Abr.: Terminillo 7.42.

Priocnemis gracilis huesingi Wolf - 1 ♂. Zvolen (Cecoslovacchia), 8.8.67.

Priocnemis sch. schioedtei Haupt - 6 ♀ ♀ 6 ♂ ♂. Piem.: Cretaz 29.8.31; Lomb.: San Bernardo 8.44; Tr. A. A.: Colle Isarco 2.8.41, Lutago 6.42, Nova Levante 8.35, Valle Sant'Anna 6.42, Varena 31.8.48; Tosc.: Vallombrosa 9.7.43.

Priocnemis schioedtei nigricans Gussakowskij - 8 ♀ ♀. Lomb.: Mercallo 1., 14.7.40, 21.8.38.

Priocnemis propinqua (Lepeletier) - 1 ♀. Cal.: Camigliatello 1.7.39.

Priocnemis diversa Junco - 8 ♀ ♀ 1 ♂. Tosc.: Pietrasanta 20., 30.7.47, Pontassieve 20.8.44, Pratomagno 15.8.45, Sesto Fior. 31.5.43, Vallombrosa 9.7.43, Viareggio 21.7.46.

Priocnemis e. exaltata (Fabricius) - 29 ♀ ♀ 3 ♂ ♂. Piem.: Cervatto 9.23, Aosta 18.8.28, Champoluc 18.8.28, Cogne 18.7.31; Lomb.: Mercallo 7.8.38, 21.8.55; Tr. A. A.: Campo Tures, San Vigilio Mar. 10.8.51, Varena 20.8.50; Lig.: Appennino genovese (N. S. della Vittoria) 8.42.

Priocnemis melanosoma Kohl - 5 ♀ ♀ 13 ♂ ♂. Lomb.: Mercallo 9.40; Tosc.: Firenze 3.6.45, 1.10.41, Pietrasanta 20.7.47, Pontassieve 22.8.48, Rovezzano 20.8.49, Sesto Fior. 21., 22.5.44, 10.6.45.

Priocnemis p. parvula Dahlbom - 9 ♀ ♀. Lomb.: Angera 5.9.56; Tosc.; Firenze 3.6.45, Pietrasanta 20.7.47, Sesto Fior. 26.6.43; Ma.: Monte Petrano 4.8.40.

Priocnemis sardocorsa Wolf - 24 ♀ ♀ 1 ♂. Sard.: Carloforte 20.6.56, Domusnovas 20.6.54, Porto Torres 4., 11.6.52, Villamassargia, Sassari 13.6.52; « Sardegna, Domusnovas, 20.6.54 » « Allotypus, H. Wolf det. 1968 » « *Priocnemis sardocorsa* m. ♂, H. Wolf det. 1968 ».

Priocnemis mesobrometi Wolf - 1 ♀. Lomb.: Mercallo 15.8.55.

Priocnemis minuta italica Haupt - 1 ♂. Tosc.: Rovezzano 21.8.48.

Priocnemis obtusiventris subalpina Wolf - 64 ♀ ♀ 8 ♂ ♂. Piem.: Castello Annone, 23.8.54; Lomb.: Angera 14.8.55, Arigna

8.44, Maccagno 7.43, Mercallo 1., 14.7.40, 13.8.54, 14.8.55, 21.8.38, 21.8.55, 2.9.51, 4.9.55, 9.9.56, 15.9.48, Milano 15.8.40, Ponte Valtellina 12.9.49, Sedriano 29.6.42; Tr. A. A.: Varena 7.8.48, 16.8.49, 20.8.50; Ven.: Bagnoli di Sopra 6.43, 7.41; Tosc.: Pietrasanta 20.7.47, Pontassieve 20.8.49, Sesto Fior. 7.43.

Priocnemis fastigiata Haupt - 1♀ 7♂♂. Lomb.: Mercallo 14.7.40, 15.8.55, S. Colombano al Lambro 12.6.55; Ven.: Bagnoli 7.41; Tosc.: Sesto Fior. 30.4.43, Vallombrosa 9.7.43.

3. Gattung *Calicurgus* Lepeletier

Calicurgus h. hyalinatus (Fabricius) - 13♀♂. Lomb.: Caloziocorte 7.30, Mercallo 1.6.41, Milano 16.5.22, S. Colombano al Lambro 2.4.36; Tr. A. A.: Varena 17.748, 31.8.48; Ven.: Sant'Ambrogio 8.53; Em.: Pontecchio 9.41; Tosc.: Sesto Fior. 10.8.43; Laz.: Monte Meta 26.8.40, 7.10.40; Abr.: Alfedena 7.41; (von Mercallo und Varena Übergänge zu *h. gyllenhali*).

Calicurgus hyalinatus gyllenhali (Dahlbom) - 3♀♀ 4♂♂. Lomb.: Cassano d'Adda 30.7.46, Mercallo 14.17., 21.8.55; Tr. A. A.: Varena 7.8.48; Tosc.: Firenze 15.8.45.

4. Gattung *Dipogon* Fox

1. Untergattung *Deuteragenia* Sustera

Dipogon nitidum (Haupt) - 14♀♀. Tr. A. A.: Cavalese 31.8.48, Varena 17.7., 7., 31.8.48.

Dipogon v. variegatum (Linné) - 15♀♀ 20♂♂. Lomb.: Barzio 8.21, Legnano 55; Tr. A. A.: Varena 31.8.48; Lig.: Genova 8.41; Tosc.: Calenzano 25.9.48, Sesto Fior. 12.5.46, 19.9.48; Laz.: Monte Meta 24.9.40; Sard.: Carloforte 20.6.56, Chilivani 26.5.53, Olbia 30.5.53, Porto Torres 7.6.52, Sassari 30.5.53.

Dipogon hircanum (Fabricius) - 1♀. Lamb. Nosate 5.10.31.

2. Tribus *Macromerini* Haupt

5. Gattung *Auplopus* Spinola

Auplopus c. carbonarius (Scopoli) - 46♀♀ 18♂♂. Lomb.: Angera 16.8.56, Caloziocorte 7.32, Cervatto 15.8.23, Maccagno 7.43, Mercallo 11.8.52, San Colombano al Lambro 6.30; Tr. A. A.: Levico 8.49, Pergine 6.43, Varena 17.7.48, 20.8.50, 31.8.48;

Ven.: Venezia 9.6.30, 3.7.30, 10.37; Lig.: Oneglia 6.43, Appennino Genovese (N. S. della Vittoria) 7.27; Tosc.: Calenzano 24.7.48, Firenze 15.8.45, Pratomagno 15.8.45, Rovezzano 20.8.49, Sesto Fior. 30.4.43, 12.5.46, 21.5.44, 1., 2., 5., 6., 14. 6.46, 30.7.43, 13.8.43, 23.8.46, 25.9.45, Vallombrosa 9.7.43; Laz.: Monte Meta 26.9.40. Ein Nest aus Lehm mit 5 Zellen, von denen 4 verlassen sind, trägt folgendes Etikett: « Nido di *Pseudagenia punctum*? N. S. della Vittoria, Appennino Ligure, luglio 1927, G. Mantero ». An den geschlüpften 3♀♀ 1♂ folgendes Etikett: « *Pseudagenia punctum*? usciti nell'agosto 1927 dal nido di N. S. della Vittoria, Appennino, leg. G. Mantero ».

Auplopus carbonarius ribauti Priesner - 5♂♂. Tosc.: Pietrasanta 20.7.47, Sesto Fior. 31.5.43, 31.5.45, 12.6.46.

Auplopus a. albifrons (Dalman) - 7♀♀ 2♂♂. Piem.: Cogne 11. 7.35; Lomb.: Maccagno 8.43; Tr. A. A.: Cavalese 31.8.48, Lagabrun 6.42, Nova Levante 17., 20.7.27, Siusi 12., 16.7.26, Varena 17.7.48.

Auplopus albifrons crassus Priesner - 1♀ 1♂. Laz.: Monte Meta 9.6.40.

Auplopus albifrons obscurus Priesner - 7♀♀ 2♂♂. Lomb.: Vergiate 18.8.54; Lig.: Genova 8.41; Tosc.: Sesto Fior. 5.6.46, 10.6.45, Vallombrosa 9.7.43.

Auplopus ichnusus Wolf - 1♀ 2♂♂. Sard.: Miniera Canaglia 6.6.52, Ploaghe 9.6.52, Porto Torres 11.6.52.

Auplopus r. rectus (Haupt) - 4♀♀. Tosc.: Firenze 19.9.41; Laz.: Monte Meta 5.8.43, 6.9.40.

Auplopus rectus ater (Haupt) - 12♀♀ 9♂♂. Lomb.: S. Colombano al Lambro 7.7.30; Tr. A. A.: Mattarello 5.43; Ven.: S. Ambrogio 8.53; Lig.: Genova 7.18; Tosc. Calenzano 28. 7.46, Firenze 15.8.45, Pratomagno 15.8.45, Sesto Fiorentino 2.5.44, 10., 20.6.45, 26.6.43, 14.8.48, Vallombrosa 9.7.43.

2. Unterfamilie *Ctenocerinae* Arnold

6. Gattung *Ctenocerus* Arnold

Ctenocerus bicolor (Smith) - 2♀♀. Libia: Homs 7.35; Mizda (Tripolitania) 22.2.36.

3. Unterfamilie *Pompilinae* Ashmead

1. Tribus *Aporini* Haupt

7. Gattung *Aporus* Spinola

1. Untergattung *Aporus* Spinola

Aporus femoralis Vander Linden - 13 ♀ ♀ 10 ♂ ♂. Piem.: Masera 17.8.54; Lomb.: Mercallo 6.7.52, 14., 28.7.40, 4.8.46, 7.8.38, 15.8.55, 4.9.55; Lig.: Genova 8.41; Em.: Bologna 7.41, Colli Bolognesi 8.41; Tosc.: Sesto Fior. 12.6.46, 12., 19.9.48.

Aporus f. fulviventris (Costa) - 12 ♀ ♀. Sard.: Domusnovas 20. 6.54, Porto Torres 11.6.52, Tissi 1.6.52, Villamassargia.

Aporus fulviventris pollux (Kohl) - 41 ♀ ♀ 23 ♂ ♂. Lomb.: Varano Borghi 6.36; Tosc. Firenze 3.6.45, Sesto Fiorentino 15.8.43, 21., 31.5.45, 14.6.46; Ma.: Monte Petrano 18.5.46, 4.8.40.

Aporus unicolor Spinola - 1 ♂. Tosc.: Firenze 16.8.46.

2. Untergattung *Planiceps* Vander Linden

Aporus planiceps (Latreille) - 1 ♀. Lig.: Loano.

8. Gattung *Meracus* auct. (nec Tournier)

Meracus f. fuscipennis (Vander Linden) - 1 ♀ Sard.: Muravera 11.8.37.

2. Tribus *Psammoderini* Arnold

9. Gattung *Tea* Pate

1. Untergattung *Eoferreola* Arnold

Tea rhombica (Christ) - 3 ♀ ♀ 7 ♂ ♂. Ma.: Bolognola 7.35, Monte Ragnolo 2.7.35; Sard.: Chilivani 2.6.52, Olbia 29.6.56, Porto Torres 11.6.52. Die 3 ♂ ♂ von Sardinien sind auffallend klein.

Tea thoracica (Rossi) - 27 ♀ ♀ 10 ♂ ♂. Tosc.: Sesto Fiorentino 18.6.44; Ma.: Monte Petrano 4.8.40; Laz.: Fregene 8.43.

Tea m. manticata (Pallas) - 3 ♀ ♀. Lig.: Genova 7.37, 8.41.

Tea manticata iberoturanica n. ssp. - 2 ♀ ♀. Sard.: Ploaghe 9.6.52, Cuttì 1.6.52.

3. Tribus *Homonotini* Haupt

10. Gattung *Homonotus* Dahlbom

Homonotus sanguinolentus (Fabricius) - 5 ♀ ♀ 1 ♂. Piem.: Masera 17.8.54; Tr. A. A.: Cavalese 5., 31.8.48, Varena 7.8.48.

Homonotus balcanicus Haupt - 1♂. Limassol (Is. Cipro) 7.33.

4. Tribus *Pompilini* Haupt

11. Gattung *Pompilus* Fabricius

Pompilus p. plumbeus (Fabricius) - 42♀♀ 3♂♂. Piem.: Masera 17.8.54; Lomb.: Turbigo 19.6.30, Vigevano 4.8.55, 9.8.54; Varena 6.36, 17.7.48; Ven.: Punta Sabbioni 7.42, Venezia 16.7.34, 15.8.38; Em.: Bologna 8.41, Cattolica 18.7.21, 29. 7.24, 28.8.25; Tosc.: Marina di Massa 30.7.24, Pietrasanta 20.7.47. Viareggio 30.6.46; Laz.: Acilia 7.38, Fregene 8.43, Roma Lido 29.6.33; Abr.: Archi 6.41; Cal.: Marina di Paola 25.6.39; Sard.: Carloforte, Orosei 1.6.53.

12. Gattung *Dicyrtomellus* Gussakowskij

Dicyrtomellus luctuosus (Mocsary) - 13♀♀ 28♂♂. Lomb.: Mercallo 4.7.40, 15.8.42, 15.8.55, Lig.: Genova 7.8.41, 6.37, Oneglia 7.43, Savona 6.37; Tosc.: Firenze 5.6.45, Sesto Fior., 1.7.40, 6., 15.8.43, 15.8.46; Laz.: Fregene 8.43, Roma 7.64; Sard.: Marinella 24.5.53, Miniera Canaglia 6.6.52, Porto Torres 7., 11.6.52, Sassari 13.6.53, Villamassargia.

13. Gattung *Aporinellus* Banks

1. Untergattung *Aporinellus* Banks

Aporinellus s. sexmaculatus (Spinola) - 30♀♀ 2♂♂. Piem.: Refrancore; Lomb.: Angera 18.8.52, Mercallo 17.8.52, Ponte Ticino 19.6.30; Em.: Cattolica 25.8.25; Tosc.: Firenze 1.9.46, Marina di Massa 21.7.24, Pietrasanta 20.7.42, Rovezzano 21. 8.48, Sesto Fior. 19.9.48, Viareggio 30.6., 7.7., 21.7.46, Tirrenia (Pisa); Laz.: Roma 52; Sard.: Chilivani 2., 5.6.53, Porto Torres 4., 11.6.52.

2. *Untergattung Ferreoloides* Haupt

Aporinellus sericeomaculatus (Kohl) - 9♀♀ 9♂♂. Ma.: Monte Petrano 4.8.40.

14. *Gattung Amblyellus* Priesner

Amblyellus insidiosus (Nouvel & Ribaut) - 2♀♀. Tosc.: Tirrenia; Cal.: Camigliatello 1.7.39.

15. Gattung *Arachnospila* Kincaid

1. Untergattung *Alpinopompilus* Wolf

Arachnospila a. alpivaga (Kohl) - 95♀♀ 15♂♂. Piem.: Masera 17.8.54; Lomb.: Angera 8.5.55, 18.8.52, 27.8.55, Calolzio 8.33, Chignolo Po 12.6.55, Maccagno 8.32, 8.41, Mercallo 14.7.40, 15.7.56, 14.7.46, 28.7.40, 4.8.46, 15.8.55, 18.8.52, 25.8.40, 28.8.38, 2.9.51, 4.9.55, Monte Barro 11.6.36, Ponte Valtellina 12.9.49, Varano Borghi 6.36; Tr. A. A.: Varena 5.7.48; Ven.: Montegrotto Terme; Lig.: Genova 7.38, 8.41; Em.: Bologna 8.41, Cattolica 27.8.25; Tosc.: Firenze 3.6.45, Sesto Fiorentino 21., 22.5.44, 31.5.45, Viareggio 14.21.7.46; Laz.: Roma 52; Abr.: Campo di Giove 21.6.41; Sard.: Ploaghe.

2. Untergattung *Aridopompilus* Wolf

Arachnospila ausa (Tournier) - 1♂. Lomb.: Mercallo.

3. Untergattung *Ammosphex* Wilcke

Arachnospila c. colpostoma (Kohl) - 1♀. Lomb.: Arigna 8.44.

Arachnospila c. consobrina (Dahlbom) - 5♀. Germania: Kiel-Bottsand 6.67.

Arachnospila a. anceps (Wesmael) - 12♀♀ 16♂♂. Lomb.: Maccagno 5.43, 7.43, Mercallo 4.8.46, 27.8.39, 4.9.55, Monte Barro 7.32, Vergiate 18.8.54; Tr. A. A.: Nova Levante 8.35, Varena 17.7.48, 20.8.50; Tosc.: Firenze 16.8.46, Pontassieve 22.8.48, Pratomagno 15.8.45, Vallombrosa 9.7.43. Die toskanischen Exemplare sind Übergänge zu *anceps peninsulana* Wolf.

4. Untergattung *Boreopompilus* Wolf

Arachnospila tr. trivialis (Dahlbom) - 14♀♀ 2♂♂. Lomb.: Mercallo 1., 14.7.40, 4.8.46, 15.8.55, 27.8.39; Tr. A. A.: Alpe di Siusi 6.42, Siusi 27.8.26; Vallombrosa 9.7.43; Ma.: Monte Petrano 4., 9.8.40.

Arachnospila trivialis insubrica (Wolf) - 14♀♀ 12♂♂. Piem.: Castello Annone 23.8.54, Masera 17.8.54; Lomb.: Angera 5.41, Chignolo Po 12.6.55, Inverigo 5.6.30, Marcello 13.8.54, 9.40, Monte Barro 7.32, Varano Borghi 6.36; Tr. A. A.: Cavalese 1.8.48, Varena 7.8.48, 16.8.49; Tosc.: Pratomagno 15.8.45, Sesto Fior. 19.9.48, Vallombrosa 7.43.

Arachnospila pseudabnormis (Wolf) - 19 ♀♀ 1 ♂. Piem.: Cogne 23.7., 6.8.35, Cretaz 21.7.31, 10., 16.8.35, Val Lauzon 22.7.31; Lomb.: Val Federia 6.8.20; Tr. A. A.: Varena 17.7.48, 31.8.48.

Arachnospila nivalabnormis (Wolf) - 2 ♀♀. Tr. A. A.: Nova Levante 8.35.

5. Untergattung *Melanospila* Wolf

Arachnospila e. esau (Kohl) - 7 ♀♀ 1 ♂. Sard.: Ploaghe 9.6.52, Sassari 13.6.52.

Arachnospila esau rufocincta (Haupt) - 1 ♀. Sard.: Cuttì 1.6.52.

6. Untergattung *Arachnospila* Kincaid

Arachnospila f. fumipennis (Zetterstedt) - 2 ♀♀ 1 ♂. Lomb.: Buggiolo 8.8.20; Tr. A. A.: Corvara in Badia 25.10.32, Varena 17.7.48.

Arachnospila apennina Wolf - 4 ♀♀ 3 ♂. Ma.: Bolognola 7.35, Monte Petrano 4.8.40, Monte Ragnolo 2.7.35.

Arachnospila s. sogdiana (Haupt) - 2 ♀♀ 2 ♂♂. Piem.: Oropa-Colle della Vecchia 41; Tr. A. A.: Nova Levante 20.8.27; Abr.: Matese-Monte Miletto 7.44.

7. Untergattung *Anoplochares* Banks

Arachnospila m. minutula (Dahlbom) - 25 ♀♀ 8 ♂♂. Lomb.: Calolzio 8.33, Olginate 8.32, Varano Borghi 6.36; Tr. A. A.: Brunico 24.8.51, Corvara 24.8.29, Nova Levante 8.35, San Vigilio Mar. 10.8.51, Varena 17.7.48, 16.8.49, 20.8.50, 31.8.48, Vipiteno 7.8.53; Lig.: Appennino Genovese (N. S. Vittoria) 7.43, Genova 6.42, 8.41; Tosc. Calenzano 25.9.48; Pontassieve 20.8.49, San Mommè 7.42, M.te Morello 23.9.45; Laz.: Fregene 8.43, Monte Meta 6.10.40.

Arachnospila minutula apenninusurata n. ssp. - 36 ♀♀ 17 ♂♂. Piem.: Ivrea 25.6.34; Lomb.: Angera 14.8.55, 4.9.56, Arcisate 6.43, Bresso 31.7.38, Maccagno 8.32, Mercallo 14., 28.7.40, 7., 14., 15.8.55, 27.8.39, 4.9.55, Lodi, Milano 15.8.40, Sedriano; Ven.: Montegrotto Terme; Tosc.: Vallombrosa 9.7.43. «Lombardia, Mercallo, 4.9.1955, L. Ceresa» «Holotypus, H. Wolf det. 1968» «*Arachnospila minutula apenninusurata* m. ♀, H. Wolf det. 1968»; Allotypus ♂ ebenso, aber 14-21.VII.1940. Einige ♀♀ ♂♂ zeigen Übergänge zur ssp. *insubrica* m.

Arachnospila fuscomarginata (Thomson) - 7 ♀ ♀ 1 ♂. Piem.: Cretaz 29.7.31, Silvenoire 14.7.31, Val Lauzon 21.22.7.31; Ma.: Monte Ragnolo 2.7.35.

Arachnospila sp. spissa (Schiödte) - 4 ♀ ♀ 1 ♂. Lomb.: Mercallo 14.7.40; Tr. A. A.: Selva di Valgardena 4.8.37; Tosc.: Vallombrosa 9.7.43.

Arachnospila spissa apennina n. ssp. - 2 ♀ ♀ 4 ♂ ♂. « Lombardia, Turbigo, m. 140, 28.4.35, F. Ticino, L. Ceresa » « Holotypus H. Wolf det. 1968 » « *Arachnospila spissa apennina* m. ♀, H. Wolf det. 1968 »; Vallombrosa, 7.1943, L. Ceresa », Paratypus (coll. m.); « Lombardia, Turbigo, maggio 1932, D. Prestifilippo » « Allotypus, H. Wolf det. 1968 » « *Arachnospila spissa apennina* m. ♂, H. Wolf det. 1968 ». Paratypen: Lomb.: Mercallo 1.6.41, Monza 17.6.26 (♀ coll. m.), Turbigo 5.6.30; Toscana, Vallombrosa, 7.1943, L. Ceresa (coll. m.).

Arachnospila r. rufa (Haupt) - 1 ♀. Tr. A. A.: Nova Levante 20. 8.27.

Arachnospila opinata (Tournier) - 1 ♀. Ohne Etikettierung.

16. Gattung *Nanoclavelia* Haupt

Nanoclavelia leucopterus (Dahlbom) - 6 ♀ ♀. Tosc.: Firenze 8.43, Pietrasanta 20.7.47, Viareggio; Sard.: S. Vito 13.5.55.

17. Gattung *Agenioideus* Ashmead

1. Untergattung *Agenioideus* Ashmead

Agenioideus sericeus (Vander Linden) - 1 ♀ 1 ♂. Tosc.: Pontassieve 20.8.49, Viareggio 30.6.46.

Agenioideus cinctellus (Spinola) - 6 ♀ ♀. Lomb.: Mercallo 11.8.52, Vergiate 18.8.54; Tr. A. A.: Cavalese 1.8.48, San Vigilio Mar. 10.8.51, Varena 7.8.48.

Agenioideus n. nubecula (Costa) - 40 ♀ ♀ 15 ♂ ♂. Piem.: Castello Annone 2.8.53, 28.8.54; Lomb.: Ponte Valtellina 7.44, Vergiate 18.8.54; Tr. A. A.: Cavalese 1., 5.8.48, Varena 17.7.48, 31.8.48; Lig.: Imperia 8.65, Oneglia 7.57, Spotorno 8.39; Tosc. Antignano 15.8.48, Rovezzano 20.8.49, Sesto Fiorentino 21.5.44, 31.5.45, 19.9.48, Viareggio 30.6.46; Sard.: Domusnovas 20.6.54 (? ssp.).

Agenioideus nubecula tristis Priesner - 1 ♀. Lig.: Genova 6.42.

2. Untergattung *Gymnochares* Banks

Agenioideus a. apicalis (Vander Linden) - 1♀. Lig.: Oneglia 6.43.

Agenioideus apicalis haematopus (Lepeletier) - 3♀♀ 5♂♂. Ven. G.: Sistiana 4.9.30; Tosc.: Sesto Fiorentino 18., 30.7.43, 15., 30.8.43; Monte Meta 8.8.40.

3. Untergattung *Galactopterus* Arnold

Agenioideus c. ciliatus (Lepeletier) - 7♂♂. Lomb.: Gemonio 5.53; Sard.: Carloforte 20.6.56, Miniera Canaglia 6.6.52, Porto Torres 2., 11.6.52.

Agenioideus dichrous ichnusus n. ssp. - 3♀♀. « Sardegna, Chilivani, 2.6.52, L. Ceresa » « Holotypus, H. Wolf det. 1968 » « *Agenioideus dichrous ichnusus* m. ♀, H. Wolf det. 1968 » 1♀ Paratypus, Sard.: Chilivani 2.6.52.

Agenioideus e. excisus (Morawitz) - 2♀♀. Sard.: Carloforte, Isola di S. Pietro, Porto Torres 11.6.52.

Agenioideus rutilus (Klug) - 2♀♀. Gat (Tripolitania) 10.36, « *Psammochares zavattarii* Guiglia, Giordani Soika det. 38 ».

18. Gattung *Arctoclavelia* Haupt

1. Untergattung *Dyscheria* Priesner

Arctoclavelia wolfi hirtipes Wahis i.l. - 1♀. Limassol (Cipro) 8.33.

19. Gattung *Anospilus* Haupt

Anospilus o. orbitalis (Costa) - 15♀♀ 6♂♂. Lig.: Genova 7.57, Loano 7.6.23; Tosc.: Firenze 16.8.46, Marina di Massa 21. 8.24, Monte Morello 23.9.45, San Mommè 10.8.43, Sesto Fiorentino 12., 18.6.46, 26.7.42, 30.9.42, Viareggio 14.7.46; Fregene 8.43, Gerano 25.8.38, Monte Meta 26.8.40; Sic.: Pantelleria.

Anospilus orbitalis luctiger (Costa) - 25♀♀ 17♂♂. Lomb.: Gemonio 5.53; Tosc.: Marina di Massa 17., 28.7.24; Sard.: Carloforte 2.6.56, Chilivani 2.6.52, Cuttì 1.6.52, Marinella 24.5.53, Ploaghe 9.6.52, Porto Torres 4., 11.6.52, Sassari 27.5.63.

Anospilus sardus Priesner - 2♀♀. Sard.: Porto Conte 10.6.52, Carloforte.

20. Gattung *Pedinaspis* Kohl

Pedinaspis cr. crassitarsis (Costa) - 31♀♀ 15♂♂. Lig.: Appennino Genovese (N. S. Vittoria) 6.43; Tosc.: Fivizzano 4.9. 24, Vallombrosa 9.7.43; Ma.: Bolognola 7.35, Monte Petrano 9.7.43, 4.8.40; Laz.: Monte Meta 15.8.40.

Pedinaspis crassitarsis iberus Wolf & Diniz - 1♀. Sard.: Marinella 24.5.53.

Pedinaspis priesneri Wolf - 11♀♀ 6♂♂. Sard.: Carloforte, Cuttì 1.6.52, Marinella 24.5.53, Porto Torres 6., 11.6.52, Sassari 30.5.53, 13.6.52.

Pedinaspis plicatus (Costa) - 1♀ 5♂♂. Laz.: Isola Ponza 25.5. 68; Sard.: Marina Sorso 14.6.52, Miniera Canaglia 6.6.52, Porto Torres 7.6.52.

Pedinaspis pseudoplicatus Wolf - 1♀. Sard.: Chilivani 2.6.52.

21. Gattung *Tachyagetes* Haupt

1. Untergattung *Tachyagetes* Haupt

Tachyagetes f. filicornis (Tournier) - 18♀♀ 5 ♂♂. Piem.: Refrancore; Lomb.: Mercallo 4.8.46; Tosc.: Calenzano 25.9.48, Pietrasanta 20.7.47, Rovezzano 2., 21.8.49, Sesto Fiorentino 18.5. 46, 20.6.46, 27.7.46, 15.8.46, 19.9.48; Laz.: Acilia 7.38, Monte Meta 4.10.48.

Tachyagetes filicornis rubescens (Haupt) - 1♀. Sard.: Porto Torres 4.6.52.

2. Untergattung *Exagetes* Priesner

Tachyagetes deserticus Priesner - 1♀. Tunin (Tripolitania) 8.36.

22. Gattung *Evagetes* Lepeletier

1. Untergattung *Contemptevagetes* Wolf

Evagetes c. contemptus (Tournier) - 2♀♀ 1♂. Piem.: Masera 17. 8.54; Lomb.: Mercallo 4.6.40; Sard.: Chilivani 2.6.52.

Evagetes contemptus villicus (Tournier) - 7♀♀ 1♂. Lomb.: Mercallo 8.39, 15.9.46, Monte Barro 7.32; Tosc.: Firenze (Cascine) 47, Pratomagno 15.8.45; Laz.: Monte Meta 26.8.40.

2. Untergattung *Carinevagetes* Wolf

Evagetes cr. crassicornis (Shuckard) - 2♀♀ 2♂♂. T. A. A.: Corvara (?) 29.7.32, Varena 5.7.48.

Evagetes implicatus (Haupt) - 1 ♀. Lomb.: Arnoga 26.7.22.

3. Untergattung *Evagetes* Lepeletier

Evagetes m. magrettii (Kohl) - 2 ♀ ♀ 1 ♂. Lomb.: Mercallo 7.39; Tosc.: Pietrasanta 20.7.47.

Evagetes d. dubius (Vander Linden) - 4 ♀ ♀ 1 ♂. Lomb.: Mercallo 28.7.40, 21.8.38; Tosc.: Pratomagno 5.8.45; Cal.: Camigliatello 1.7.39.

Evagetes t. tumidosus (Tournier) - 1 ♀. Piem.: Castello Annone 23.8.54.

Evagetes proximus (Dahlbom) - 1 ♀ 1 ♂. Tr. A. A.: Nova Levante 26.7.27; Laz.: Formia 25.6.41.

Evagetes pilosellus (Wesmael) - 6 ♀ ♀ 2 ♂ ♂. Piem.: Castello Annone 23.8.54, Masera 17.8.54; Lomb.: Angera 26.8.40, Mercallo 4.7.40; Tosc.: Marina di Massa 24.8.24, Pietrasanta 20.7.47, Viareggio 52.

Evagetes p. pectinipes (Linné) - 3 ♀ ♀ 1 ♂. Lomb.: Mercallo 9.9.56, Vigevano 4.8.55; Tosc.: Marina di Massa 28.7.24, Viareggio 21.7.46.

Evagetes pectinipes mediterraneus Wolf - 3 ♀ ♀. Sard.: Chilivani 2.6.52, Olbia 30.5.39, Porto Conte 10.6.52.

Evagetes subglaber (Haupt) - 1 ♀. Ma.: Monte Petrano 4.8.40.

23. Gattung *Anoplius* Dufour

1. Untergattung *Anoplius* Dufour

Anoplius concinnus (Dahlbom) - 15 ♀ ♀ 10 ♂ ♂. Lomb.: Lodi, Mercallo 7.39; Lig.: Genova 10.41, N. S. Vittoria 7.43; Em.: Monte Paderno 9.41, Rastignano-Bologna 9.41; Tosc.: Firenze 8.8.43, Pietrasanta 20.7.47, Pontassieve 20.8.49, Rovezzano 20.8.49; Sard.: Sassari. Cecoslovacchia: Zvolen 8.8.67.

Anoplius tenuicornis (Tournier) - 2 ♀ ♀. Piem.: Cogne 20.7.31; Tosc.: Pontassieve 20.8.49.

Anoplius nigerrimus (Scopoli) - 33 ♀ ♀ 22 ♂ ♂. Piem.: Castello Annone 2.8.53; Lomb.: Angera 27.8.55, Bereguardo 27.5.54,

Maccagno 7.43, Mercallo 1.7.40, 7.39, 14.7.40, 7.8.38, 27.8. 39, 15.9.46; Tr. A. A.: Lutago 7.8.34; Tosc.: Pietrasanta 20.7.47, Sesto Fior. 30.4.43, 31.5.43, 1., 2., 6., 6.46, 10.6.45, 18.6.46, 9.43.

2. Untergattung *Pompilinus* Ashmead

Anoplius v. viaticus (Linné) - 5♂♂. Piem.: Cogne 1.9.35; Tr. A. A.: Nova Levante 26.7.27, Varena 17.7.48.

Anoplius viaticus paganus (Dahlbom) - 64♀♀ 47♂♂. Piem.: Masera 17.8.54; Lomb.: Angera 5.41, 8.36, 5.9.56, Calolzio 7.30, Gallarate 28.6.28, Mercallo 1.7.40, 12.7.37, 14.7.42, 4.8.46, 2. 9.51, 15.9.46, Milano 15.8.40, Olgiate 8.32, Ponte Ticino 28.4. 32, 20.5.34, San Colombano 21.6.42, 4.7.43, Turbigo 5.6.30, Valgreghentina 6.34, Valsassina 5.5.35, Varano Borghi 6.36, Varese 6.31; Tr. A. A.: Tesero 9.7.48; Ven.: Sant'Ambrogio 8.53, Venezia 14.6.30; Genova 3.38, 5.42, 6.41, 8.37; Tosc.: Firenze 3.6.45, Pratomagno 15.8.45, Sesto Fior. 4.52, 18.6. 46; Ma.: Bolognola 7.35, Monte Petrano 4.8.40, Monte Ragnolo 2.7.35; La.: Monte Meta 6., 29.9.40, Roma 13.5.41; Abr.: Monte Miletto 7.44; Cal.: Monte Botte Donato 28.6.39.

Anoplius viaticus immixtus (Tournier) - 51♀♀ 82♂♂. Sard.: Cagliari, Carloforte, Chilivani 2.6.52, Cuttì 1.6.52, Muravera, Ploaghe 9.6.52, Porto Torres 4., 11.6.52, Sassari 31.5.53, 13.6.61, Siliqua 15.6.54, Villamassargia, Villaputzu 18.5.55.

Anoplius i. infuscatus (Vander Linden) - 71♀♀ 32♂♂. Piem.: Castello Annone 23.8.54, Masera 17.8.54; Lomb.: Angera 14. 8.55, 18.8.52, 5.9.56, Bereguardo 27.5.54, Calolzio 7.32, 8.33, 5.9.39, Lodi, Maccagno 5.43, Mercallo 15.9.46, Milano 15.8.40, Ponte in Valtellina 9.43, Vigevano 9.8.54; Tr. A. A.: Campo Tures, San Vigilio Mar. 10.8.51, Vipiteno 7.8.53; Lig.: Oneglia 7.43; Tosc.: Firenze 19.5.46, Pietrasanta 20., 3.7.47, Pontessieve 22.8.48, Rovezzano 20.8.49, Viareggio 30.6.46, 7., 14. 7.46, 8.52; Laz.: Fregene 8.43, Gerano, Monte Meta 1.8.40. Cecoslovacchia: Zvolen 8.8.67. Cipro: Limassol 7.33.

Anoplius infuscatus petulans Haupt - 15♀♀ 14♂♂. Sard.: Carloforte, Porto Torres 11.6.52, San Vito 13.5.55; Sic.: Pantelleria.

Anoplius infuscatus ssp. - 1♂. Cipro: Limassol 7.33.

Anoplius d. dispar (Dahlbom) - 8♀♀. Lomb.: Ponte Ticino 19.6.31; Em.: Cattolica 21.7.25, 27.8.25; Tosc.: Marina di Massa 23., 25.8.24.

3. Untergattung *Lophopompilus* Radoszkowski

Anoplius s. samariensis (Pallas) - 6♀♀ 6♂♂. Lomb.: Mercallo 14., 28.7.40, Monte Barro 7.31, 7.32, Oggiono 30; Laz.: Fregene 8.43.

24. Gattung *Batozonellus* Arnold

Batozonellus l. lacerticida (Pallas) - 11♀♀ 9♂♂. Piem.: Castello Annone 2.8.53; Ven.: Sant'Ambrogio 8.53, Venezia 20.7.31; Tosc.: Firenze 7.31, 16.8.46, 1.9.46; Laz.: Fregene 8.43; Sard.: Chilivani 2.6.52, Ploaghe 9.6.52, Porto Torres.

25. Gattung *Episyron* Schiödte

1. Untergattung *Episyron* Schiödte

Episyron r. rufipes (Linné) - 33♀♀ 39♂♂. Lomb.: 4., 5.9.56, 26.8.40, Bereguardo 27.5.54, Mercallo 15.8.42, 17.8.52, 9.9.56, Turbigo 19.6.30, Vigevano 4.8.55; Ven.: Venezia 16., 31.7.34, 2., 5.8.34; Em.: Cattolica 28.8.25, 29.8.30, Pontecchio 9.41; Tosc.: Firenze 8.8.43, 16.8.46, 1.9.46, Marina di Massa 14., 23.7.24, Pietrasanta 20.7.47, Sesto Fior. 9.43, Tirrenia 24.7.52, Viareggio 14.7.46; Laz.: Fregene 8.43; Cal. Camigliatello 1.7.39.

Episyron rufipes ephialtes Dalla Torre - 2♀♀ 1♂. Lomb.: Gemonio 5.53.

Episyron rufipes sardous Wolf - 8♀♀ 11♂♂. Sard.: Cagliari, Carloforte 20.6.56, Chilivani 2.6.52, Orosei 1.6.53, Porto Torres 4., 7., 11.6.52, Sassari 27., 30.5.53, Villaputzu 18.5.55.

Episyron arrogans Smith - 9♀♀ 16♂♂. Lomb.: Arcisate 5.43, Cusano Milanino, Maccagno 5.43, 7.43, Mercallo 1.7.40, 7.8.38, 15.8.55, 2.9.51 15.9.46, Varano Borghi 6.36; Tr. A. A.: Cavalese 5.8.48; Tosc.: Firenze 1.9.46; Sard.: Miniera Canaglia 6.6.52.

Episyron coccineipes insulanus Wolf - 2♀♀ 1♂. Sard.: Miniera Canaglia 6.6.52, Orosei 1.6.53, Porto Torres 11.6.52.

Episyron g. gallicus (Tournier) - 1♀. Lomb.: Maccagno 8.32.

Epsyron gallicus tertius Blüthgen - 1♀. Lomb.: Maccagno 8.43.

Episyron o. ordinarius Priesner - 9♀♀ 5♂♂. Piem.: Cogne 22.7. 31; Ven.: Venezia 22.6.31; Em.: Cattolica 28.8.25; Tosc.: Firenze 3.6.45, 16.8.46, Marina di Massa 28.7.24, Sesto Fior. 10.8.43, Viareggio 52.

Episyron ordinarius sardonius Priesner - 1♀ 3♂♂. Sard.: Cuttì 1.6.52, Orosei 1.6.53, Ploaghe 9.6.52, Porto Torres 11.6.52, Sassari 13.6.52.

Episyron albonotatus (Vander Linden) - 3♀♀. Laz.: Fregene 8.43, Monte Meta 26.9.40. Rumenia: Carmen Sylva 7.27.

26. Gattung *Telostegus* Costa

1. Untergattung *Telostegus* Costa

Telostegus i. inermis (Brullé) - 7♀♀ 7♂♂. Camigliatello 1.7.39.

27. Gattung *Schistonyx* Saussure

Schistonyx guigliaae Junco - 1♂. Cipro: Limassol (Is. Cipro) 6.32.

2. Famille **Ceropalidae** Radoszkowski.

1. Unterfamilie *Ceropalinae* Ashmead

1. Gattung *Ceropales* Latreille

1. Untergattung *Ceropales* Latreille

Ceropales m. maculatus (Fabricius) - 25♀♀ 29♂♂. Piem.: Masera 17.8.54, Tirano 7.44; Lomb.: Angera 14.8.55, 16.8.56, 20.8.54, 26.8.40, 27.8.55, Mercallo 4.8.46, 7.8.38, 11.8.52, 13. 8.54, 4.9.55, 15.9.46, Ponte Valtellina 9.43, Taino 15.8.56; Tr. A. A.: Brunico 24.8.51, Cavalese 31.8.48, Nova Levante 26. 7.27, Tesero 9.7.48, Varena 20.8.50, Vipiteno 17.8.53; Ven.: Alberoni 17.7.34, Venezia 5., 9.8.34; Tosc.: Firenze 3.4.8.45, Pontassieve 22.8.48, Sesto Fior. 21.6.47; Ma.: Bolognola 7. 35; Laz.: Monte Meta 22.9.40; Abr.: Alfedena 7.41.

Ceropales maculatus perliger (Costa) - 10♀♀ 9♂♂. Sard.: Alghero 15.6.52, Carloforte 20.6.56, Chivilivani 26.5.53, 2.6. 52, Ploaghe 1.9.52, Porto Torres 7., 11.6.52, Siliqua 15.6.54.

Ceropales fulvus Haupt - 1♀. Libia: Nadi Agheib 12.9.37.

Ceropales a. albicinctus (Rossi) - 7♀♀ 17♂♂. Lomb.: Mercallo 7.8.38, 11.8.52, 2.9.51; Tosc.: Firenze 15.8.45, Pietrasanta 20.7.47, Sesto Fiorentino 27.5.45, 16.6.46, Viareggio 6.7.47; Laz.: Roma 10.42.

Ceropales albicinctus seraxensis Radoszkowski - 3♀♀ 6♂♂. Sard.: Ploaghe 9.6.52, Porto Torres 6., 11.6.52, Siliqua 15.6.54.

Ceropales helveticus Tournier - 7♀♀ 1♂. Lomb.: Maccagno 8.43; Tosc.: Sesto For. 19.9.48, Viareggio 6.7.47, 14., 21.7.46; Cipro: Limassol 6.32.

Ceropales variegatus (Fabricius) - 6♀♀ 12♂♂. Lomb.: Angera 28.8.54, Mercallo 14.8.40, 4.9.55, 15.9.46; Tr. A. A.: Cavalese 31.8.48, Varena 17.7.48, 16.8.49, 20.8.50; Ven.: Barbarano Vicentino 5.41.

2. Untergattung *Bifidoceropales* Priesner

Ceropales pygmaeus Kohl - 6♂♂. Lomb.: Bereguardo 27.5.54; Ven.: Bagnoli 8.41; Tosc.: Pietrasanta 20., 30.7.47, Sesto Fior. 31.5.43.

3. Untergattung *Hemiceropales* Priesner

Ceropales cribratus Costa - 2♀♀ 3♂♂. Tosc.: Firenze 3.6.45, Sesto Fior. 20.6.46, Viareggio 14.7.46.

Neue Beschreibungen.

Cryptocheilus fallax tyrrhenum n. ssp. ♂.

Flügel 1 dunkler als bei der Nominatunterart. Tergit 1 mitten etwas schwärzlichrot, Tergit 2 nur mitten in der vorderen Hälfte bräunlichrot. Sonst mit der Nominatunterart übereinstimmend (cf. PRIESNER 1965:61).

Cryptocheilus confine invreai n. ssp. ♀.

Flügel 1 dunkler als bei der Nominatunterart. Tergit 1-5 rot, Tergit 6 dunkelbraun. Sonst mit der Nominatunterart übereinstimmend (cf. PRIESNER 1965:60). *Cryptocheilus abdominale* (Dahlbom), ebenfalls von Sardinien (cf. HAUPT 1935:273), mir unbekannt, dürfte wegen des nicht weisslich gezeichneten Kopfes eine Unterart von *notatum* (Rossi) sein.

Priocnemis langobardica Wolf 1960 ♂ neu.

1960 *Priocnemis langobardicus* Wolf ♀. Boll. Mus. Civ. Stor. Natur. Venezia, 13:46 ♀.

Wie das erst jetzt bekannt gewordene ♂ dieser Art zeigt, gehört *langobardica* in die Verwandtschaft von *susterai* Haupt und *pillichi* Priesner. In Form und Skulptur des Analsternits stimmt *langobardica* nahezu mit *susterai* und *pillichi* überein. Von *susterai* (Merkmale eingeklammert) unterscheidet sich *langobardica* wie folgt: Behaarung zerstreut wie bei *p. perturbator*, der Fühlerschaft ohne abstehende Haare (Behaarung dicht und lang, auch auf dem Fühlerschaft); Schläfe, von der Seite gesehen, schmäler (Schläfe breiter); Flügelzeichnung blass wie bei *p. perturbator* (Flügelzeichnung intensiver). Von *pillichi* (Merkmale eingeklammert) unterscheidet sich *langobardica* wie folgt: Schläfe schmäler (Schläfe breiter); Postnotum mitten wie bei *susterai* tief längs eingedrückt (Postnotum wenig eingedrückt); 1. Medialquerader wie bei *p. perturbator* ganz schwach gebogen (fast viertelkreisförmig gebogen); Tergit 1 auf der abschüssigen Basis und Sternit 1 fast kahl (hier lang und struppig behaart); Analsternit etwas glänzender und dicht netzchagriniert (völlig matt und fein und dicht punktchagriniert). In der Grösse mit den genannten Arten übereinstimmend.

Priocnemis rufocincta ichnusa n. ssp. ♀.

Flügel 1 sehr dunkel gebräunt, der hyaline Spitzenfleck deshalb besonders auffällig. Mandibel, Beine und alle Tergite schwarz. In den charakteristischen Merkmalen -sehr kurze Geisselglieder, sehr langes Postnotum (wie bei *exaltata*) und rauh skulpturiertes, glanzloses Mittelsegment- mit der Nominatunterart übereinstimmend. 8,5-9 mm.

Priocnemis sardocorsa Wolf 1960 ♂ neu.

1960 *Priocnemis parvulus sardocorsus* Wolf ♀. Boll. Mus. Civ. Stor. Natur. Venezia, 13:61 ♀.

Wie das erst jetzt bekannt gewordene ♂ dieser Art zeigt, ist *sardocorsa* eine eigene, auf Sardinien und Korsika wohl endemische Art. Von *parvula* (Merkmale eingeklammert) unterscheidet sich *sardocorsa* wie folgt: Postnotum beiderseits der Mitte nur wenig länger als Hinterschildchen (1, 4 mal länger als Hinterschildchen); von etwa 15 überall scharfen Querstreifen durchzogen (vorne von etwa 5 Querstreifen durchzogen, hinten querchagri-

niert); Geisselglieder kürzer: 3. Glied 3 mal länger als dick (länger: 3, 7 mal länger als dick); Tergit 1-3 rot (Tergit 1, 2 und 3 vorne wenig rot); Analsternit breit, nach hinten verschmälert, grob punktiert, die Behaarung schräg abstehend und parallel (schmal, parallelseitig, fein punktiert, die Behaarung von der Seite gesehen fächerförmig; cf. Abb. bei Wolf 1960: 168); in der Form erinnert das Analsternit an ♂ *melanosoma,* ist aber dichter und gröber punktiert und das vorletzte Sternit hat am Ende keine glänzenden Beulen. 5,5mm.

Arachnospila minutula apenninusurata n. ssp. ♀ ♂.

♀ ♂ schwarzer Basalfleck des Tergits 1 bis zur Mitte des Segments reichend, übriges Tergit 1 trübe schwärzlichrot; Tergit 2 in der basalen Hälfte dunkelrot, in der distalen Hälfte braunschwarz; Tergit 3 ganz schwarz. (Manchmal nur Tergit 2 an der Basis beiderseits trübe schwärzlichrot).

Arachnospila spissa apennina n. ssp. ♀ ♂.

♀ ♂ nur distales Drittel von Tergit 1 trübe rot; Tergit 2 dunkelrot; Tergit 3 nur vorne beiderseits wenig dunkelrot.

Tea manticata iberoturanica n. ssp. ♀ ♂.
Paraferreola progressiva Haupt i.l. ♀ ♂.

♀ ♂ völlig schwarz und schwarz pubeszent, sonst mit *m. manticata* (Pallas) übereinstimmend. 1 ♀ « Maroc, Rabat, 15.6.52, W. Schläfle » « Holotypus, H. Wolf det. 1967 » « *manticata iberoturanica* m. ♀, H. Wolf det. 1967 », coll. m. 1 ♀ ebenso, Paratypus, coll. Schläfle. 1 ♀ Bala Murghab/Afghanistan, coll. Museum Brno/ČSSR. 4 ♀ ♀ Ifrane, Asni, coll. Nadig in ETH Zürich. 1 ♂ « Ifrane, Maroc, A. Nadig leg. » « Allotypus, H. Wolf det. 1967 » « *manticata iberoturanica* m. ♂, H. Wolf det. 1967 », coll. Nadig in ETH Zürich.

Agenioideus dichrous ichnusus n. ssp. ♀ ♂.
1962 *Anospilus calaritanus* Wolf ♀ ♂. Dtsch. Ent. Z., NF 9:293 [♂, nec ♀].

♀ ♂ schwarz; Gesicht nur in der Augenausrandung breit dunkelrot; sonst mit der Nominat-Unterart übereinstimmend. Das von mir 1962:293 mit Zweifel zu *Anospilus* gezogene ♂ *calaritanus* von Cagliari/Sardinien gehört wegen der Kopulationsorgane u.a. zu *Agenioideus dichrous ichnusus.*

Anoplius infuscatus ssp. ♂.

WAHIS (briefl. 6.9.1966) überliess mir eine Liste zyprischer Pompiliden, die von ihm demnächst publiziert wird. Der dort als Nominatart geführte *infuscatus* ist nach dem mir vorliegenden ♂ eine zyprische Unterart mit breit elfenbeinweiss gefärbtem Hinterrand des Pronotums und roten Tergiten 1-3.

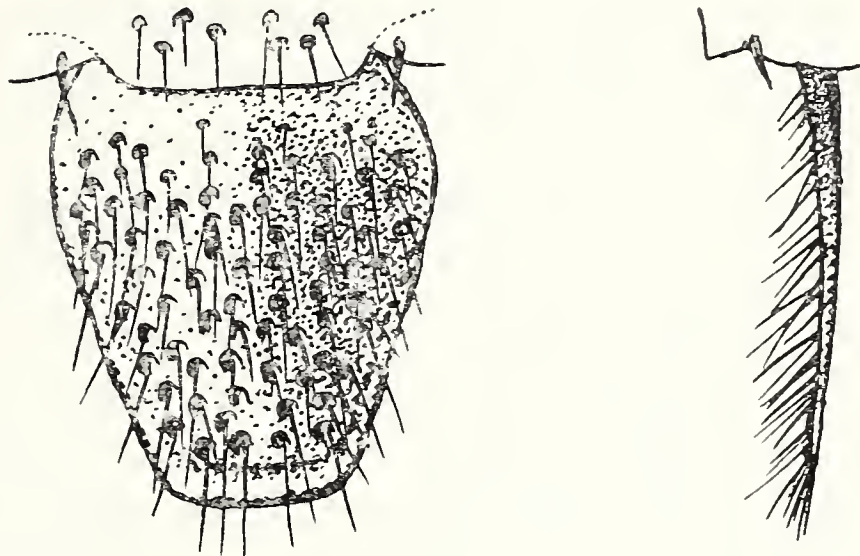



Fig. 1. — *Priocnemis sardocorsa* ♂: vorletztes (8.) und Analsternit (9.) von unten und im Profil gesehen.

Schistonyx guigliaae Junco ♀, ?♂ neu.

Das ♂ von Limassol 6.32 ist vermutlich das zum völlig rot gefärbten ♀ gehörige ♂. Ich besitze nur 1 ♀ von Akrotiri/Zypern. Schwarz; innere Orbiten breit, äussere Orbiten oben schmal gelb; Mandibel mitten, Pronotum, Tegulae rotgelb; Schenkel 3 distal dunkelrot; Tergit 1-3 in der vorderen Hälfte breit grau pubeszent. Wahrscheinlich ist *guigliaae* eine rufinistische Unterart von *umbrosus* (Klug). 8 mm.

SCHLÜSSEL FÜR DIE ♀♀ DER NORDITALIENISCHEN *Aporus*-ARTEN.

1. Schenkel 1 nicht verdickt; maximal so dick wie Schenkel 3 maximal dick, 2, 7 mal länger als maximal dick. Gesicht rund, nach unten etwas verschmälert und im Scheitel flach gewölbt, die Augen erreichen oben nicht den Scheitel. Geissel kurz; 2. Glied 1, 8 mal länger als maximal dick. Pronotum 1, 4 mal

breiter als lang (Pronotumbreite mitten, -länge vom Hinterrand des Collare bis zum Endausschnitt gemessen). 3. Medialquerader interstitial oder etwas ausserhalb der 2. Radialzelle mündend. Tergite dunkelrot und dunkler gesäumt und distal immer dunkler werdend. 6,5-11 mm . . .
femoralis Vander Linden 1827.

— Schenkel 1 verdickt: dicker als Schenkel 3 dick. Gesicht manchmal langgestreckt. Geissel manchmal länger. Pronotum etwa so lang wie oder länger als breit. Tergite anders gefärbt . . . 2.

2. Schenkel 1 sehr stark kugelig verdickt, 1,7 mal länger als dick. Clipeus sehr kurz, nicht viel länger als Wendeglied mitten dick, bandförmig und nach unten durchgebogen. Oberer Rand der Fühlergruben auf der gedachten Linie zwischen den unteren Augenrändern. Gesicht lang-viereckig, Scheitel ganz gerade; Stirn, von der Seite gesehen, fast flach; oben winklig mit dem Scheitel zusammenstossend. Schaft, von der Breitseite gesehen, mitten doppelt so lang wie dick; Geissel lang; 2. Glied 3 mal länger als dick. Pronotum 1,3 mal länger als breit. 2. Radialzelle etwa quadratisch; 3. Medialquerader um Geisselglieddicke oder etwas weniger ausserhalb der 2. Radialzelle entspringend; Cubitalquerader des Hinterflügels sehr schräg stehend und deshalb lang. 8-14 mm . . .
planiceps (Latreille 1809)

— Schenkel 1 weniger stark verdickt, mindestens doppelt so lang wie dick. Clipeus länger, mindestens so lang wie Schaft mitten dick, nicht bandförmig, ± quer rechteckig. Unterer Rand der Fühlergruben auf oder über der gedachten Linie zwischen den unteren Augenrändern. Scheitel stets, wenn auch zuweilen nur wenig gewölbt; Stirn, von der Seite gesehen, oben bogig in den Scheitel übergehend. Schaft mindestens 2,5 mal länger als mitten dick; Geissel kürzer; 2. Glied höchstens 2,5 mal länger als dick. Pronotum höchstens 1,1 mal länger als breit. Cubitalquerader des Hinterflügels wenig schräg stehend und deshalb kurz . . . 3.

3. Gesicht langgestreckt, ähnlich *planiceps*. Stirn, von der Seite gesehen, schwach gewölbt, wenn auch etwas stärker als bei

planiceps. Clipeus etwa so lang wie Schaft maximal dick. Geissel lang; 3. Gied fast 3 mal länger als dick. Pronotum 1,1 mal länger als breit. Mittelsegment hinten grau pubeszent. Schenkel 1 doppelt so lang wie dick. 2. Radialzelle trapezisch; 3. Medialquerader um Geisselglieddicke oder etwas weniger ausserhalb der 2. Radialquerader entspringend. 8-12 mm ...
helveticus (Tournier 1889)

— Gesicht rundlich-dreieckig bis rundlich. Stirn, von der Seite gesehen, bei *tibialis* flach und wie bei *helveticus* gewölbt und dann aber Geissel sehr kurz, sonst stark und wie bei *femoralis* gewölbt. Clipeus länger als Schaft dick. Mittelsegment hinten braun pubeszenz ... 4.

4. Scheitel, von vorne gesehen, sehr wenig gewölbt und fast waagerecht; Gesicht deshalb rundlich-dreieckig. Stirn, von der Seite gesehen, schwach gewölbt. Geissel sehr kurz; 2. und 3. Glied 1, 7 mal länger als dick. Pronotum 1, 1 mal länger als breit. Schenkel 1 doppelt so lang wie dick. 2. Radialzelle trapezisch; 3. Medialquerader ± ausserhalb der 2. Radialzelle entspringend. Tergit 1-4 hellrot. 5-8,5 mm ...
tibialis (Tournier 1890)

— Scheitel stark und im Augenumriss gewölbt; Gesicht rund, etwas breiter als lang. Stirn stark und wie bei *femoralis* gewölbt. Geissel etwas länger; 3. Glied mindestens 2, 3 mal länger als dick ... 5.

5. Gesicht *femoralis*-ähnlich nach unten etwas verschmälert. Geissel kürzer; 2. Glied 1, 8 mal, 3. 2, 3 mal länger als dick. Pronotum kurz, 1, 1 mal breiter als lang. Schenkel 1 2, 2 mal länger als dick. 2. Radialzelle etwa quadratisch; 3. Medialquerader um die Dicke eines Geisselgliedes ausserhalb der 2. Radialzelle entspringend. 5,5-8 mm ... *unicolor* Spinola 1808

— Gesicht völlig rund. Geissel länger; 2. Glied 2, 2 mal, 3. 3 mal länger als dick. Pronotum länger, 1, 1 mal länger als breit. Schenkel 1 1, 9 mal länger als dick. 2. Radialzelle trapezisch; 3. Medialquerader interstitial oder nur wenig ausserhalb der 2. Radialzelle entspringend. 5,5-9,5 mm ...
fulviventris pollux (Kohl 1888)

Verzeichnis der Fundorte [1].

Italien.

Piemonte und Valle d'Aosta: Aosta (Mi), Castello Annone, Cervatto, Champoluc (Mi), Cogne (M, Mi), Cretaz (Mi), Masera, Tirano (M), Oropa/ Colle della Vecchia (F), Refrancore, Silvenoire (Mi), Val Lauzon (Mi), Val Vigezzo.

Lombardia: Angera, Arcisate (C, Pa), Arigna/Valtellina (M), Arnoga, Barzio (Mi), Bereguardo, Borghi, Bresso, Buggiolo, Calolzio (Pr), Cava Manara, Cassano d'Adda, Chignolo, Cusano Milanino, Gallarate (Mi), Gemonio, Inverigo, Legnano, Limbiate, Lodi, Maccagno (P, Pr), Mercallo, Mezzanino, Milano dintorni (C, Mi), Monte Barro (Val S. Martino) (Mi, Pr), Monza (Mi), Nosate, Oggiono (Pr), Olgiate (Pr), Ponte Ticino (Pr), Ponte Valtellina (M), Presolana (R), San Colombano (Mi), San Bernardo/Valtellina (M), Sedriano, Taino, Turbigo (C, Mi), Val Federia/Sondrio (Ro), Valgreghentina (Pr), Valmalenco (Mi) Valsassina (Pr), Varano Borghi, Varese (Pr), Vergiate, Vigevano.

Trentino-Alto Adige: Brunico, Campo Tures, Cavalese, Collalbo, Colle Isarco (Mi), Corvara, Lagabrun (L), Levico (Pa), Lutago/Valle Aurina, Mattarello, Monte Bondone (L) Nova Levante (Mi, S), Pergine (L), Santa Anna/Val Gardena (F), San Vigilio Marebbe, Selva di Val Gardena, Siusi (Mi), Tereso, Varena 1200 m, Vipiteno.

Friuli-Venezia Giulia: Duino, Sistiana.

Veneto: Alberoni, Bagnoli di Sopra (F), Barbarano Vicentino (F), Montegrotto Terme, Punta Sabbioni (F), Sant'Ambrogio (Pi), Venezia (G).

---

[1] Abkürzungen der Sammlernamen

B = W. Benzi
C = L. Ceresa
Ca = O. Castellani
F = G. Falzoni
Fi = A. Fiori
Fo = A. Focarile
G = A. Giordani Soika
I = F. Invrea
K = K. Krüger
L = C. Lona
Le = C. Leonardi
Lo = M. Lombardi
M = E. Moltoni
Ma = G. A. Mavromoustakis
Mi = L. Micheli
Mr = G. Mariani
Mt = G. Mantero
O = Ostrogovich
Pa = B. Parisi
Pi = L. Pippa
Pr = D. Prestifilippo
Q = O. Querci
R = C. Rossi
Ro = V. Ronchetti
S = G. Scortecci
Sc = M. Schäfer
V = G. Volkhemer
Fundorte ohne Sammler = meistens L. Ceresa

Liguria: Genova (Bo), Imperia (M), Loano (Mi), Oneglia (M), Savona (Bo), Spotorno (M), Varazze (C, I), N. S. Vittoria (Appennino genovese) (M, Mt).

Emilia-Romagna: Bologna (F), Cattolica (Mi), Colli Bolognesi (F), Modena (Fi), Monte Paderno (F), Pontecchio F), Rastignano/Bologna (F).

Toscana: Antignano, Calenzano, Elba (M), Fivizzano, Firenze, Marina di Massa (Mi), Monte Morello, Pietrasanta, Pontassieve, Pratomagno, Rovezzano, San Mommè, Sesto Fiorentino, Tirrenia, Vallombrosa, Viareggio.

Marche: Bolognola, Monte Petrano, Monte Ragnolo, Monti Sibillini.

Lazio: Acilia, Formia, Fregene (L), Gerano, I. Ponza (M), Monte Mala, Monte Meta 1000 m, Roma (Ca, Fo, Q), Settefrati.

Abruzzi e Molise: Alfedena, Archi, Campo di Giove 1100 m, Matese/ Monte Miletto, Terminillo (Mr).

Basilicata: Melfi (Mo).

Calabria: Camigliatello, Marina di Paola, Monte Botte Donato.

Sardegna: Alghero (C), Aritzo (K), Cagliari, Carloforte/Isola di San Pietro (C), Chilivani (C), Cuttì (C), Domusnovas (C), Marina Sorso (C), Marinella (C), Miniera Canaglia (C), Muravera (V), Olbia (C), Orosei, Platamona (C), Ploaghe (C), Porto Conte (C), Porto Torres, San Vito, Sassari (C), Siliqua (C), Tissi (C), Villamassargia, Villaputzu (C).

Sicilia: Pantelleria.

Ausland.

Cecoslovacchia: Zvolen (Le). *Cipro*: Limassol (Ma). *Germania*: Kiel-Bottsand (Sc). *Libia*: Nadi Agheib (M), Gat (S), Homs (B), Mizda, Tunin (S). *Rumenia*: Carmen Sylva (O), Cluj.

LITERATUR

Haupt H., 1935 - Psammocharidae mediterraneae II. - Boll. Labor. Ent. Bologna, 8: 263-302, Bologna.

Priesner H., 1965 - Zur Kenntnis der Pompiliden Griechenlands. - Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss., 174:55-78, Wien.

Wolf H., 1960 - Monografie der westpaläarktischen *Priocnemis*-Arten (Hym. Pompilidae). - Boll. Mus. Civ. Stor. Natur. Venezia, 8:21-181. Venedig.

Wolf H., 1962 - Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Anospilus* Haupt, 1929 (Hym. Pompilidae). - Dtsch. Ent. Z., NF 9:271-296, Berlin.

Anschrift des Verfassers: Heinrich Wolf, Oberstudienrat, 597 Plettenberg (Westf.), Uhlandstrasse 15 - BRD.

Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano - 110/4: 418-424, 15-XII-1970

ADRIAN C. PONT (*)

BEZZI'S SPECIES OF FIJIAN *MUSCIDAE*

(*Diptera*)

Riassunto. — *Su alcuni* Muscidae (Diptera) *delle Isole Fiji descritti da M. Bezzi.*

Il lavoro contiene note su dodici specie di Ditteri descritte da M. Bezzi e la designazione dei lectotipi per sette di esse.

Summary. — In the present work notes are given on the identity of Bezzi's twelve species of Fijian Muscidae and lectotypes for seven of them are designated.

BEZZI (1928) described 12 new species of Muscidae from Fiji. In some cases these species are based on unique specimens, or on specimens of one sex only, and in these cases Bezzi designated a « type ». In other cases, however, where species are based on material of both sexes, Bezzi designated a « type ♂ and ♀ ». This statement does not restrict the name to a single specimen and therefore lectotype designation is necessary.

Several authors have dealt with various Bezzi species, in attempts to determine their taxonomic status and to investigate synonymy and generic assignments (MALLOCH, 1929; EMDEN, 1942; CROSSKEY, 1962; PONT, 1969). This paper summarises present knowledge. Lectotypes for seven species are designated, and notes are given on the identity of all twelve species.

BEZZI based his paper on material in the British Museum (Natural History), London [BMNH], but in certain cases re-

(*) Department of Entomology, British Museum (Natural History), London.

tained duplicates in his own collection which is now in the Museo Civico di Storia Naturale, Milan [Milan]. All the material in these two institutes has been studied.

I am very grateful to Professor D. Elmo Hardy and Dr. Mercedes Delfinado, who kindly located Bezzi's duplicates whilst in Milan in 1968, and to Dr. Carlo Leonardi for the loan of this material.

ctenophora Bezzi

Pygophora ctenophora Bezzi, 1928: 169.

BEZZI described this species from the following material: « Type ♂, Natova, v. 1918, Lautoka, 23.iii.1910 (*R. Veitch*); type ♀, Cuvu, 10.x.1919 (*W. Greenwood*); Nasese, 31.vii.1921, Ovalau, vi.1921 (*H. W. Simmonds*) ».

The location of this material is as follows: Natova ♂ in BMNH; Lautoka ♂ in Milan; Cuvu ♀ missing; Nasese ♀ in BMNH; Ovalau ♀ in BMNH, but labelled May 1921 and not « vi.1921 ».

I have labelled and designate herewith the male from Natova as lectotype and the other three specimens as paralectotypes.

P. ctenophora is correctly placed in the genus *Pygophora* Schiner and has been redescribed by EMDEN (1942: 95) and CROSSKEY (1962: 465).

dolichocera Bezzi

Coenosia dolichocera Bezzi, 1928: 169.

The holotype ♂, from Lautoka Mountains, 11.iv.1920 (*W. Greenwood*), is in the BMNH.

MALLOCH (1929: 152) thought that this species was probably a species of *Lispocephala* Pokorny, and EMDEN (1942: 97) confirmed this generic assignment and gave redescriptive notes. The holotype possesses a linear lower squama and short basal scutellar setae, and should therefore be placed in the genus *Parvisquama* Malloch. The combination *Parvisquama dolichocera* (Bezzi), comb. nov., is herewith established.

glabella Bezzi

Fannia glabella Bezzi, 1928: 174.

BEZZI described this species from the following material: « Type ♀ and some additional specimens from Lautoka, ix.1921, " feeding in rotten cow-pea seed, pupal period 9 days " (*W. Greenwood*) ».

The holotype and three paratypes are in the BMNH, and 1 paratype is in Milan. The holotype and one paratype are dated 27.ix.1921, the other three paratypes are dated 4.x.1921.

MALLOCH (1929: 156) suggested that *glabella* was identical with *pusio* (Wiedemann, 1830).

greenwoodi Bezzi

Orthellia greenwoodi Bezzi, 1928: 181.

The holotype ♀, from Lautoka Mountains, 2.i.1920 (*W. Greenwood*) is in the BMNH.

O. greenwoodi is very closely related to *O. coerulea* (Wiedemann, 1830), but differs by the strongly setulose supra-spiracular convexity and the absence of a calcar on hind tibia.

mesolissa Bezzi

Limnophora (*Pseudolimnophora*) *mesolissa* Bezzi, 1928: 175.

BEZZI described this species from the following material: « Type ♂ ♀ and additional specimens from Taviuni, xii.1921, Suva, ix.1920, " on flowers of *Erythrina* " (*H. W. Simmonds*); Natova, i.1917, Cuvu, i.1915, Nausori, x.1920 (*R. Veitch*); Lautoka, 13.ii.1919 (*W. Greenwood*) ».

The location of this material is as follows: Taviuni, 1 ♂ 1 ♀ in BMNH; Nausori ♀ in BMNH; Lautoka ♀ in BMNH; Suva, Natova and Cuvu material missing. There is no material of this species in Milan. There is a female in the BMNH labelled Cuvu, 10.x.1919 (*Greenwood*), which is not a syntype.

I have labelled and designate herewith the male from Taviuni as lectotype and the three females as paralectotypes.

This is a good species of *Limnophora* Robineau-Desvoidy, and is very closely related to *plumiseta* Stein, 1903, which it replaces in the Australasian region.

microlepis Bezzi

Coenosia microlepis Bezzi, 1928: 168.

BEZZI described this species from the following material: « Type ♂ and ♀, with some additional specimens from Taviuni, 21.xii.1921 (*H. W. Simmonds*); Cuvu, 9.viii.1919 (*R. Veitch*) ».

The location of this material is as follows: Cuvu, 1 ♀, in BMNH; Taviuni, 2 ♀, in BMNH, each labelled as type, and 1 ♀ in Milan.

EMDEN (1942: 97) has already pointed out that Bezzi mixed two species in his type series, and that the specimen considered by Bezzi to be a male is in fact a female. The female from Cuvu belongs to *Parvisquama tripuncta* (Malloch, 1928), comb. nov., and the two females from Taviuni belong to *Parvisquama dolichocera* (Bezzi, 1928), according to Emden (l. c.). The female from Taviuni in Milan, which Emden did not study, belongs to *tripuncta*.

In order to fix the identity of the name *microlepis*, a female from Taviuni in the BMNH has been labelled and is here designated as lectotype. The other three females have been labelled and are designated herewith as paralectotypes.

Malloch's name *tripuncta* was published a few months earlier than Bezzi's names. EMDEN, as first reviser, selected *dolichocera* as the valid specific name, rather than *microlepis* which has page priority.

poecilopoda Bezzi

Atherigona poecilopoda Bezzi, 1928: 172.

BEZZI described this species from « Type ♂ and ♀, and additional specimens from Suva, 28.xii.1922, " from rotting *ivi* " (*H. W. Simmonds*) ».

Bezzi erred in citation of this data, because some of the syntypes, including some with Bezzi's own label, were collected

by Greenwood and not by Simmonds. The date and locality are the same for all specimens.

The location of this material is as follows: 1 ♂ and 3 ♀ in BMNH, 1 ♀ in Milan.

I have labelled and designate herewith the male as lectotype and the four females as paralectotypes.

The species is correctly placed in the *orientalis*-group of *Atherigona* Rondani.

prodigiosa Bezzi

Dichaetomyia prodigiosa Bezzi, 1928: 176.

Bezzi described this species from « Type ♂ and ♀, Cuvu, 28.viii.1916 (*R. Veitch*); Walau, v. 1922, Levuka, v. 1921 (*H. W. Simmonds*); 1st Falls, Mt. Evans, 23.ii.1919 (*W. Greenwood*) ».

The location of this material is as follows: Cuvu, 1 ♂ in BMNH and 1 ♀ in Milan; Walau, 1 ♂ in Milan and 1 ♀ in BMNH; Levuka, 1 ♀ in BMNH; Mt. Evans, 1 ♀ in BMNH. The Cuvu female in Milan has been relabelled by Bezzi « Cuvu / Fiji / Veitch ».

I have labelled and designate herewith the male from Cuvu as lectotype and the remaining 1 ♂ and 4 ♀ as paralectotypes.

D. prodigiosa is a junior synonym of *elegans* Malloch, 1928, according to Malloch (1929: 170), and Malloch's name antedates Bezzi's by a few months. The species belongs to the *armata*-group of *Dichaetomyia* Malloch (see Pont, 1969: 211).

rufa var. **personata** Bezzi

Dichaetomyia rufa var. *personata* Bezzi, 1928: 176.

Bezzi described this species from « Type ♂ and ♀, Suva, 8.ix.1920 (*H. W. Simmonds*); Natova, Nadi, ix.1914 (*R. Veitch*) ».

I have previously designated a male from Suva in the BMNH as lectotype, a female from Natova in the BMNH as paralectotype, and a male from Natova in Milan as paralectotype (Pont, 1969: 242). The male in Milan has been relabelled by Bezzi with the data « Natova / R. Veitch ».

This species is a junior synonym of *Dichaetomyia vicaria* (Walker, 1859) (see Pont, 1969: 242).

simmondsi Bezzi

Orthellia simmondsi Bezzi, 1928: 180.

BEZZI described this species from « Type ♂ and ♀, Ovalau, 22.x.1921, v.1922 (*H. W. Simmonds*); Lautoka Mts., 2.i.1920 (*W. Greenwood*) ».

The location of this material is as follows: Ovalau, 22.x.1921, 1 ♂, 1 ♀, in BMNH; Ovalau, v.1922, none located; Lautoka, 2.i. 1920, 1 ♀, in Milan.

I have labelled and designate herewith the male from Ovalau as lectotype and the two females as paralectotypes.

This species is correctly placed in the genus *Orthellia* Robineau-Desvoidy, and is closely related to *rufitarsis* (Stein, 1920). From this species it differs by the entirely yellow antennae, femora and tibiae, the darkened squamae, and the dark brown basicosta and epaulet.

splendens Bezzi

Atherigona splendens Bezzi, 1928: 173.

BEZZI described this species from « Type ♂ and ♀, and some additional specimens from Suva, 17.ix.1920 (*H. W. Simmonds*) ».

The location of this material is as follows: 2 ♂, 1 ♀, in BMNH, 1 ♂ in Milan.

I have labelled and designate herewith a male in the BMNH as lectotype and the remaining 2 ♂ and 1 ♀ as paralectotypes.

The species is correctly placed in the genus *Atherigona* Rondani, and EMDEN (1942: 95) has given redescriptive notes.

veitchi Bezzi

Passeromyia veitchi Bezzi, 1928: 183.

BEZZI described this species from a single female from Natova, 1916 (*R. Veitch*). The holotype is in the BMNH, and is a valid species of the genus *Passeromyia* Rodhain and Villeneuve.

REFERENCES

BEZZI M., 1928 - Diptera Brachycera and Athericera of the Fiji Islands, based on material in the British Museum (Natural History). viii + 220 pp., 54 figs. - London, *British Museum.*

CROSSKEY R. W., 1962 - A Revision of the genus *Pygophora* Schiner (Diptera: Muscidae) - *Trans. zool. Soc. Lond.*, 29: 393-551, 124 figs.

EMDEN F. I. van, 1942 - The Coenosiinae of the Fiji Islands (Diptera: Muscidae) - *Ann. Mag. nat. Hist.* (11), 9: 95-98, 2 figs.

MALLOCH J. R., 1928 - Exotic Muscaridae (Diptera). XXI - *Ann. Mag. nat. Hist.* (10), 1: 465-494.

— , 1929 - Muscidae. In Insects of Samoa and other Samoan terrestrial Arthropoda, 6 (3): 151-175 - London, *British Museum (Natural History).*

PONT A. C., 1969 - Studies on Australian Muscidae (Diptera) II. A revision of the tribe Dichaetomyiini Emden - *Bull. Br. Mus. nat. Hist.* (*Ent.*), 23: 191-286, 105 figs.

SOCIETÀ ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

Consiglio Direttivo per il 1970

Presidente:	NANGERONI Prof. Giuseppe (1970-1971)
Vice-Presidenti:	VIOLA Dr. Severino (1970-71) CONCI Prof. Cesare (1969-1970)
Segretario:	DE MICHELE Dr. Vincenzo (1970-1971)
Vice-Segretario:	BUSCAGLIA Cav. Italo (1969-1970)
Cassiere:	TURCHI Rag. Giuseppe (1969-1970)
Consiglieri: (1970-1971)	MAGISTRETTI Dr. Mario MARCHIOLI Ing. Giorgio MOLTONI Dr. Edgardo RAMAZZOTTI Ing. Prof. Giuseppe SCHIAVINATO Prof. Giuseppe TACCANI Avv. Carlo
Bibliotecario:	SCHIAVONE Sig. Mario

MUSEO CIVICO DI STORIA NATURALE DI MILANO

Personale scientifico (1970)

Direttore:	CONCI Prof. Cav. Cesare (Entomologia)
Vice-Direttore:	PINNA Dr. Giovanni (Paleontologia e Geologia)
Conservatori:	CAGNOLARO Dr. Luigi (Teriologia ed Ornitologia) DE MICHELE Dr. Vincenzo (Mineralogia e Petrografia) LEONARDI Dr. Carlo (Entomologia)

Personale tecnico (1970)

Capo Preparatore: LUCERNI Cav. Giuliano

Vice-Capo Preparatore: BUCCIARELLI Sig. Italo (Insetti)

Preparatori:	GIULIANO Sig. Giangaleazzo (Vertebrati) BOLONDI Sig. Lauro SPEZIA Sig. Luciano (Fossili)

Personale amministrativo (1970)

Addetto ai Cataloghi del Museo: BUSCAGLIA Cav. Italo

Addetto alla Segreteria del Museo: D'AMATO Sig. Floridoro

Addetti alla Biblioteca del Museo: SCHIAVONE Mario, Commissario Amm.;
PERIN Mario, Applicato.

CRONACA SOCIALE
DELLA SOCIETA' ITALIANA DI SCIENZE NATURALI

Adunanze Sociali

Verbale della seduta dell'8 novembre 1969

Presiede il Vice-Presidente, Prof. C. Conci

Aperta la seduta, il Dr. F. G. Agostini espone le sue *Considerazioni sulle valanghe del territorio di Livigno*, che suscitano interessanti discussioni. Indi la Dr.ssa F. Dal Bianco presenta il proprio lavoro *Il filone Ester a fluorite, blenda, galena nel comprensorio del giacimento Torgola in Val Trompia* e il Dr. L. P. Gamalero tratta de *Il giacimento piritoso-cuprifero di Ollomont in Val d'Aosta*. Infine il Prof. C. Conci, in assenza degli Autori, illustra brevemente i lavori di L. Tamanini *Gli Scaphidiidae del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, con appunti sui caratteri specifici e descrizione di due nuove specie* (*Coleoptera*) e di E. Fuchs su *Missioni 1962 e 1965 del Prof. Giuseppe Scortecci nell'Arabia meridionale. Coleoptera Cerambycidae: Cerambycinae e Prioninae.*

Passando agli Affari, il Vice-Presidente ricorda con commosse parole la figura del Socio appena scomparso dr. Giancarlo Monti, membro della nostra Associazone dal 1956. Indi ricorda il buon esito della gita a Foppolo effettuata il 22 giugno ed invita gli incerti a quella del giorno successivo ai Piani di Bobbio.

L'elezione di due revisori dei conti per il bilancio consuntivo 1969 vede nominati all'unanimità il Prof. *Sergio Venzo* e il Dr. *Roberto Potenza.*

Il Prof. Conci comunica che il sondaggio effettuato dalla Segreteria ha dimostrato che il numero dei Soci inferiore a 25 anni di età non raggiunge il 5% e che perciò è per ora inutile differenziare la quota annua. Propone quindi che sia unica e portata a L. 4000 per il 1970. La proposta viene accettata all'unanimità.

Nella votazione per la nomina di Soci Annuali vengono eletti i Sigg.: Dr.ssa *Bona Bianchi* (Milano), proposta da R. Potenza e V. de Michele; Sig. *Luciano Brambilla* (Milano), proposto da V. de Pascale e V. de Michele; Sig. *Giovanni Calenda* (Cuneo), proposto da V. de Michele e C. Conci; Sig. *Umberto Cultrera* (Beida, Libya), proposto da G. Battaini e C. Battaini; *Istituto Tecnico Femminile* (Milano), proposto da E. Mazza e C. Conci; Prof. *Emil Kuhn-Schnyder* (Zurigo, Svizzera), proposto da G. Pinna e C. Conci; Sig. *Paolo Reda* (Milano), proposto da G. Leonardi e C. Conci; Sig. *Furio Ricci* (Como), proposto da M. Baccaglini e V. de Michele; Dr. *Alberto They* (La Spezia), proposto da C. Conci e V. de Michele; Sig. *Adriano Vanin* (Milano), proposto da R. Potenza e T. Samoré; Dr. *Sergio Guidi*

(Milano) e Dr. *Domenico Scaramella* (Napoli), proposti da C. Conci e V. de Michele. Per esigenze di segreteria si aggiungono: Dr. *Gian Camillo Cortemiglia* (Tortona), proposto da V. de Michele e L. Cagnolaro; Dr.ssa *Vitaliana Longone* (Milano), proposta da F. G. Agostini e G. Nangeroni; Dr. *Mario Manusia* (Parma); proposto da D. Mainardi e A. Rossi; Sig. *Sandro Peruzzetto* (Milano), proposto da R. Potenza e V. de Michele; Sig. *Francesco Madella* (Milano), Sig. *Giuseppe Salvia* (Potenza), e Sig. *Salvatore Solimene* (Napoli), proposti da C. Conci e V. de Michele.

Terminate le votazioni il Dr. *Severino Viola* proietta e commenta una serie di splendide diapositive a colori sulla « Flora primaverile del Gargano ».

Il Segretario
Dr. V. de Michele

VERBALE DELLA SEDUTA DEL 28 FEBBRAIO 1970
Presiede il Presidente, Prof. G. Nangeroni

Aperta la seduta, viene letto e approvato il verbale della seduta precedente, dell'8 novembre 1969.

Iniziando le LETTURE, in assenza degli Autori, il Prof. Conci riassume il lavoro di G. CHARRIER e C. MAXIA su *Nuovi reperti di foresta pietrificata a Zuri-Soddì (Cagliari) entro la formazione dei tufi eomiocenici (Lago del Tirso, Sardegna Centrale)*. Il Prof. S. VENZO illustra con diapositive il suo lavoro *Gli stadi tardo-würmiani e post-würmiani delle Alpi Insubriche (Val Malenco e Val Masino, Sondrio)*, e il Dr. C. A. RAVIZZA espone le *Osservazioni sui Bembidion netolitzkyanum Schatz. e B. schmidti Well.* Infine il Prof. G. NANGERONI presenta le proprie *Note geomorfologiche sul Triangolo lariano* e riassume il lavoro di M. STIGLIANO *Saggio di carta geomorfologica di un territorio alpino (Valbondione)*.

Passando agli AFFARI, il Presidente presenta il volume edito da Vallecchi *La conquista dei Poli* della socia T. ZÙCCOLI. Segue poi una breve discussione tra i Soci in merito all'opportunità che la nostra associazione si pronunci ufficialmente sulla legge a favore della uccellagione. Indi, previa lettura della relazione dei revisori dei conti, viene discusso e approvato il Bilancio Consuntivo 1969. Nella nomina alle seguenti cariche scadute vengono eletti all'unanimità nell'ordine: Presidente: Prof. *G. Nangeroni*; Vice-Presidente: Dr. *S. Viola*; Segretario: Dr. *V. de Michele*; Consiglieri: Dr. *M. Magistretti*, Ing. *G. Marchioli*, Dr. *E. Moltoni*, Ing. *G. Ramazzotti*, Prof. *G. Schiavinato*, Avv. *C. Taccani*. Nella nomina a Soci annuali vengono eletti all'unanimità i Sigg.: Dr. *Giulio Calchi Novati* (Milano), proposto da C. Conci e V. de Michele; Prof. *Alessandro Coda* (Pavia), proposto da U. Zezza e V. de Michele; Sig. *Alessandro Della Fiore* (Milano), proposto da P. Crovetto e V. de Michele; Dr. *Italo Di Geronimo* (Catania), proposto da C. Roda e O. Priolo; *Istituto di Geologia, Paleontologia e Geografia Fisica*

dell'Università di Messina, proposto da C. Conci e E. Moltoni; Dr.ssa *Maria Luisa Nicosia* (Roma), proposta da A. Del Caldo e V. de Michele; Sig. *Werther Paccagnella* (Bologna), proposto da M. Torchio e V. de Michele; Sig. *Carlo Robotti* (Torino), proposto da L. Rossi e G. Ramazzotti; Sig. *Marco Sacchi* (Monza), proposto da U. Bassani e M. Boscardin; Ing. *Servilio Servili* (Roma), proposto da S. Franzoso e A. Del Caldo; Dr. *Fulvio Zezza* (Bari), proposto da U. Zezza e V. de Michele.

Terminate le votazioni, la Socia Prof.ssa *Tina Zùccoli*, presenta e commenta una stupenda ed organica serie di diapositive sul tema: « La Primavera ».

Il Segretario
Dr. V. de Michele

VERBALE DELLA SEDUTA DEL 30 MAGGIO 1970
Presiede il Presidente, Prof. G. Nangeroni

Aperta la seduta viene letto ed approvato il verbale della riunione precedente, del 28 febbraio 1970.

Passando alle LETTURE, in assenza dell'Autore, il Prof. C. Conci presenta il lavoro di E. TORTONESE *Sulle specie di Scorpaena del Mar Nero*, ed il Dr. F. PETRUCCI illustra con diapositive il *Rilevamento geomorfologico dell'Anfiteatro morenico di Rivoli-Avigliana* (*Prov. Torino*).

Passando agli AFFARI, il Presidente ricorda che è stata effettuata una gita sociale al M. San Primo, il giorno 19 aprile. Indi viene letto, commentato ed approvato all'unanimità il Bilancio Preventivo 1970. Il Dr. Moltoni ricorda di fare osservare l'art. 21 del Regolamento a proposito della presentazione diretta delle comunicazioni scientifiche.

Nella votazione per la nomina di soci annuali vengono eletti i Sigg.: Dr. *Gaetano Barbato* (Milano), proposto da E. Dematteis e C. Conci; Dr. Ing. *Severino Belloni* (Milano), proposto da G. Orombelli e C. Conci; Sig. *Giovanni Walter Bucher* (Milano), proposto da G. Calegari e E. Pezzoli; Sig. *Nemo Canetta* (Milano), proposto da A. Montrasio e S. Guidi; Sig. *Giacomo Cortona* (Milano), proposto da E. Moltoni e C. Conci; Dr.ssa *Maria Celeste Fabrocini Zavattaro* (Torino), proposta da B. Franceschetti e C. Conci; Sig. *Giovanni Fedele* (Gallarate), proposto da C. Conci e V. de Michele; Sig. *Ermanno Gardinali* (Albonese), proposto da M. Boscardin e U. Bassani; Sig. *Riccardo Monguzzi* (Milano), proposto da C. Conci e V. de Michele; Dr. *Luigi Morestori* (Parma), proposto da S. Venzo e C. Conci; Dr. *Bruno Parisi* (Milano), proposto da G. Nangeroni e V. de Michele; Sig. *Gianni Rambaldelli* (Milano), proposto da M. Boscardin e U. Bassani; Sig. *Roberto Rota* (Milano), proposto da P. Amedeo e A. Bini; Dr. *Antonio Taccagni* (Calolziocorte), proposto da L. Torri e C. Conci; Dr. *Mariano Vescovi* (Milano), proposto da C. Conci e F. Ghisotti.

Terminate le votazioni, il socio Dr. *Sergio Frugis* introduce la proiezione di un filmato su «*Il World Wildlife Fund in Italia* (Fondo mondiale per la conservazione della Natura)».

Il Segretario
Dr. V. de Michele

Verbale della seduta del 20 giugno 1970
Presiede il Presidente, Prof. G. Nangeroni

Aperta la seduta, viene letto ed approvato il verbale della riunione precedente, del 30 maggio 1970.

Cominciando dalle Letture, il Dr. G. Orombelli illustra con diapositive il lavoro da lui steso in collaborazione con S. Belloni, *Osservazioni e misure su alcuni tipi morfologici nei campi solcati del Carso triestino.* Indi il Prof. G. Nangeroni presenta le proprie *Note geomorfologiche sulle montagne lariane orientali,* accompagnando il commento con diapositive.

Passando agli Affari, il Presidente ricorda l'escursione naturalistica che verrà effettuata il 21 giugno ai Piani di Artavaggio, invitando a parteciparvi.

Nella votazione per la nomina a *Soci annuali* vengono eletti i Sigg.: Dr. Ing. *Renato Pagano* (Genova), proposto da L. de Magistris e V. de Michele; Dr. *Mario Panizza* (Strasbourg), proposto da G. Nangeroni e T. Vogt di Poppa; Dr. Arch. *Luciano Summer* (Bologna), proposto da C. Conci e V. de Michele; Dr. *Giancarlo Frigerio* (Como), proposto da G. Pinna e V. de Michele.

Terminate le votazioni, il Dr. *Luigi Cagnolaro,* del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, illustra con interessanti diapositive la sua visita al *Parco Nazionale delle Everglades in Florida* (*USA*).

Il presente verbale viene steso, letto ed approvato seduta stante.

Il Segretario
Dr. V. de Michele

Elenco dei Soci e degli Enti
che hanno versato contributi straordinari per il 1970

Dr. Alessandro Braccio	L.	6.000
Sig. Raffaele Brusa	»	2.000
Sig. Giorgio Delle Piane	»	4.000
Prof. Ardito Desio	»	4.000
Dr. Giancarlo Floriani	»	10.000
Prof. Giovanbattista Floridia	»	4.000
Sig.ra Marina Gelosi Maré	»	200.000
Dr. Ing. Giorgio Marchioli	»	4.000
Prof. Giampaolo Moretti	»	4.000
Prof. Giuseppe Nangeroni	»	30.000
Sig.ra Elvira Piatti Pistoia	»	3.000
Avv. Carlo Taccani	»	10.000
Prof. Arduino Terni	»	4.000
Sig. Ignazio Vigoni	»	3.000
Dr. Severino Viola	»	3.000
Fondazione Marco e Rosa De Marchi	»	100.000
Cassa di Risparmio delle Provincie Lombarde	»	100.000
Ministero della Pubblica Istruzione	»	400.000
Ente Nazionale Cellulosa e Carta:		
contributo per il 1966	»	390.000
contributo per il 1967	»	390.000
Consiglio Nazionale delle Ricerche - Comitato per le Scienze Geologiche e Minerarie	»	1.750.000

CONTENTS

BELLONI S. & OROMBELLI G. - The lapiés of the Italian Karst (Trieste): a morphometric analysis . . . . *Pag.* 317

BRAMBILLA G. - Domerian Ammonites of Clivio (Varese) . . . . » 256

CAPPA G. - Masera Cave near Careno (Nesso, Como Lake) and its hydrographic system . . . . » 39

CHARRIER G. & MAXIA C. - New evidence of petrified forest at Zuri-Soddì in the formation of eomiocenic tuffs (Lago del Tirso - Central Sardinia) . . . . » 224

FIERRO G. - Heavy Minerals in the Marine Sediments of the Gulf of Asinara and of « Bocche di Bonifacio » . . . . » 155

LEONARDI C. - Material for a phylogenetic study of the genus *Psylliodes* (*Coleoptera Chrysomelidae*) . . . . » 201

MAINARDI D., MAINARDI M., PASQUALI A. & ZAFRA C. F. - Adoption of mice by golden hamsters . . . . » 150

NANGERONI G. - Notes on the Geomorphology of the Lario-triangle . . » 69

PESARINI C. - The Italian *Chiloneus*, with description of three new species and of a new subgenus (VIII Contribution to the knowledge of *Coleoptera Curculionidae*) . . . . » 373

PETROVITZ R. - Two new *Aphodiinae* of the Red Sea Region (*Coleoptera Scarabaeidae*) . . . . » 387

PIGORINI B., SOGGETTI F. & VENIALE F. - Petrographic study of some Miocene-Pliocene and Quaternary sedimentary series from Apennines (Rile and Brignolo Valley - Prov. Pavia, North Italy) . . . » 277

PONT A. C. - Bezzi's species of Fijian *Muscidae* (*Diptera*) . . . » 418

RAVIZZA C. - Notes on *Bembidion netolitzkyanum* Schatzm. and *B. schmidti* Woll. . . . . » 62

ROBOTTI C. - *Hypsibius* (*D.*) *ramazzottii* sp. n. and *Macrobiotus aviglianae* sp. n. (*Tardigrada*) . . . . » 251

STIGLIANO M. - Geomorphologic notes on Valbondione territory (high Val Seriana, Alpi-Prealpi Orobie) . . . . » 5

TORTONESE E. - A note on the generic name *Cerna* Bp. (*Pisces, Serranidae*) . . . . » 198

WOLF H. - The Pompilids of the Museo Civico di Storia Naturale in Milan (*Hymenoptera Pompiloidea*) . . . . » 391

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle Scienze Naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato.

I *Soci annuali* pagano una quota d'ammissione di L. 500 e L. 4.000 all'anno, *nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio.* Sono invitati alle sedute, vi presentano le loro Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli *Atti* e la Rivista *Natura.*

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale o reso segnalati servizi.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

La corrispondenza va indirizzata alla « Società Italiana di Scienze Naturali, presso Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, 20121 Milano ».

AVVISO IMPORTANTE PER GLI AUTORI

Gli originali dei lavori da pubblicare vanno dattiloscritti a righe distanziate, su un solo lato del foglio, e nella loro redazione completa e definitiva, compresa la punteggiatura. Le eventuali spese per correzioni rese necessarie da aggiunte o modifiche al testo originario saranno interamente a carico degli Autori. Il testo va preceduto da un breve riassunto in italiano e in inglese, quest'ultimo intestato col titolo in inglese del lavoro.

Gli Autori devono attenersi alle seguenti norme di sottolineatura:

———— per parole in *corsivo* (normalmente nomi in latino)

- - - - - per parole in carattere distanziato

===== per parole in MAIUSCOLO MAIUSCOLETTO (per lo più nomi di Autori)

≡≡≡≡≡ per parole in **neretto** (normalmente nomi generici e specifici nuovi o titolini).

Le illustrazioni devono essere inviate col dattiloscritto, corredate dalle relative diciture dattiloscritte su foglio a parte, e indicando la riduzione desiderata. Tener presente quale riduzione dovranno subire i disegni, nel calcolare le dimensioni delle eventuali scritte che vi compaiano. Gli zinchi sono a carico degli Autori, come pure le tavole fuori testo.

Le citazioni bibliografiche siano fatte possibilmente secondo i seguenti esempi:

GRILL E., 1963 - Minerali industriali e minerali delle rocce - *Hoepli,* Milano, 874 pp., 434 figg., 1 tav. f. t.

TORCHIO M., 1962 - Descrizione di una nuova specie di *Scorpaenidae* del Mediterraneo: *Scorpenodes arenai* - *Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano,* Milano, 101, fasc. II, pp. 112-116, 1 fig., 1 tav.

Cioè: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Casa Editrice,* Città, pp., figg., tavv., carte; o se si tratta di un lavoro su un periodico: COGNOME, iniziale del Nome, Anno - Titolo - *Periodico,* Città, vol., fasc., pp., figg., tavv., carte.

(segue in quarta pagina di copertina)

INDICE DEL FASCICOLO IV

BELLONI S. & OROMBELLI G. - Osservazioni e misure su alcuni tipi morfologici nei campi solcati del Carso triestino . . . . *Pag.* 317
PESARINI C. - I *Chiloneus* italiani, con descrizione di tre nuove specie e di un nuovo sottogenere (VIII Contributo alla conoscenza dei Coleotteri Curculionidi) . . . . » 373
PETROVITZ R. - Zwei neue *Aphodiinae* aus dem Gebiet des Roten Meeres (*Coleoptera Scarabaeidae*) . . . . » 387
WOLF H. - Wegwespen aus dem Museo Civico di Storia Naturale in Mailand (*Hymenoptera Pompiloidea*) . . . . » 391
PONT A. C. - Bezzi's species of Fijian *Muscidae* (*Diptera*) . . . » 418
Società Italiana di Scienze Naturali - Consiglio Direttivo per il 1970 » 425
Museo Civico di Storia Naturale di Milano - Personale scientifico, tecnico e amministrativo (1970) . . . . » 425
Cronaca Sociale della Società Italiana di Scienze Naturali - Adunanze sociali . . . . » 426
Contributi straordinari . . . . » 430
Contents . . . . » 431
Indice . . . . » 433

(*continua dalla terza pagina di copertina*)

La Società concede agli Autori 50 estratti gratuiti con copertina stampata. Chi ne desiderasse un numero maggiore è tenuto a farne richiesta sul dattiloscritto o sulle prime bozze. I prezzi sono i seguenti:

Copie	25	50	75	100	150	200	300
Pag. 4:	L. 3.000	L. 3.500	L. 3.750	L. 4.000	L. 4.750	L. 5.500	L. 6.600
» 8:	» 3.750	» 4.250	» 4.500	» 5.000	» 5.750	» 6.500	» 8.100
» 12:	» 4.500	» 5.000	» 5.500	» 6.000	» 7.000	» 7.800	» 9.600
» 16:	» 5.500	» 6.000	» 6.500	» 7.000	» 8.000	» 9.000	» 11.200

La copertina stampata viene considerata come 4 pagine, non cumulabili con quelle del testo, e pertanto il suo prezzo è calcolato a parte.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono 12 per ogni volume degli «Atti» o di «Natura». Se il lavoro richiedesse un maggior numero di pagine, quelle eccedenti le 12 saranno a carico dell'Autore: a L. 3.000 per pagina, da 13 a 20, e a L. 5.000 per pagina oltre le 20.

Il pagamento delle quote sociali va effettuato a mezzo del Conto Corrente Postale N. 3/52686, intestato a: «Soc. It. Scienze Naturali, Corso Venezia 55, 20121 Milano».